

12. Jahrestagung

„Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation“

Innsbruck, 11.–14. März 2009



Programm
und Abstractband



MEDIZINISCHE UNIVERSITÄT
INNSBRUCK

in Zusammenarbeit mit der

Medizinischen Universität Innsbruck



**Universitäts-Klinik
für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen**



**Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger
Audiologen und Neurootologen**

KIND – Partner der Hals-Nasen-Ohren-Ärzte.

KINDmySound! Neue Weichenstellung in der Hörgeräte-Akustik

KIND
HÖRGERÄTE



Reale Klangwelten erleben und den optimalen Weg zu einer erfolgreichen Hörgeräte-Anpassung entdecken durch:

- Feature-Demonstrator
- Interaktive Feinanpassung und Expertensystem

KINDmySound! ist das Ergebnis kontinuierlicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit – ein deutliches Plus für mehr Lebensqualität durch besseres Hören.

KINDmySound! – ab sofort in den KIND Fachgeschäften!

KIND Hörgeräte

Zentrale: Kokenhorststraße 3–5 · 30938 Großburgwedel
Telefon (05139) 80 85-141, Fax (0 51 39) 80 85-297
info@kind.com

KIND ist mit über 440 Fachgeschäften Deutschlands
größter Hörgeräte-Akustiker. Mehr Infos kostenlos am
KIND Service-Telefon (0800) 55 46 344 oder unter
www.kind.com

KIND. Gemeinsam für besseres Hören.

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



„Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation“

Innsbruck, 11.–14. März 2009

Programm und Abstractband

in Zusammenarbeit mit der

Medizinischen Universität Innsbruck



Universitäts-Klinik
für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen



Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger
Audiologen und Neurootologen



WWW.DGA-EV.COM



Für Forschung und Fortschritt: **Amplifon – Ihr innovativer Partner!**

Wodurch entsteht medizinischer Fortschritt? Wir von Amplifon sind davon überzeugt: Er ist nur dort möglich, wo Ärzte und Forschungseinrichtungen weltweit zusammenarbeiten. Darum fördern wir als weltweit führender Dienstleistungserbringer im Verkauf und der Anpassung von Hörgeräten seit 1971 gezielt diese Kooperationen – mit dem „Centre for Research and Studies“ (CRS). Die Hauptaufgaben des CRS neben der fachlichen Weiterbildung sind:

- Vergabe und Leitung von Forschungsprojekten und Stipendien
- Veranstaltung von internationalen Fachkonferenzen
- Veröffentlichung wissenschaftlicher Publikationen



**Profitieren auch Sie vom
Wissen des CRS und werden
Sie Partner von Amplifon!**

www.crsamplifon.com

Amplifon Deutschland GmbH
Normannenweg 30
D - 20537 Hamburg
Tel.: + 49 - 40 - 694 54 40 0
Fax: + 49 - 40 - 694 54 40 90
Email: infode@amplifon.com
Internet: www.amplifon.de

Der Hörgeräte-Akustiker



Begrüßung	6
Allgemeine Hinweise	7
Posterausstellung und Tutorials	8
Fachausschuss-Sitzungen	9
Industrierausstellung und Sponsoren	10–12
Anerkennung als Fortbildung	14
Wissenschaftliches Programm	16–33
Mittwoch, 11. 03. 2009	18–19
Donnerstag, 12. 03. 2009	20–25
Freitag, 13. 03. 2009	26–31
Samstag, 14. 03. 2009	32–33
Poster	36–37
Rahmenprogramm	38
Verpflegung/Restaurants	41–43
Präsentation der Beiträge	44
Publikation der Beiträge	45
Preise der DGA	46
Anreise	48
Lageplan	49
Hotels	50
Anmeldung/Tagungsgebühren	52–53
DGA in Kürze	54
Abstracts	57–230
Autorenindex	232–237
Parkmöglichkeiten	242

**SEHR GEEHRTE KOLLEGINNEN UND KOLLEGEN!**

Erstmals hält die Deutsche Gesellschaft für Audiologie ihre Jahrestagung in Österreich ab. Wir sind stolz, dass Innsbruck die Premiere beherbergen darf und sprechen dazu eine herzliche Einladung aus – besonders auch an unsere Kollegen und Freunde in der geographischen Nachbarschaft: in der Schweiz und in Südtirol.

Innsbruck hat eine große audiologische Tradition: 1968 wurde hier der erste deutsch-sprachige Lehrstuhl für Audiologie und Phoniatrie errichtet und 1974 die Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen gegründet. In den 1970er und 1980er Jahren leistete die Innsbrucker HNO-Klinik – unter Prof. Spöndlin – grundlegende Forschungsbeiträge zur Innenohrmorphologie. 1989 wurde in Innsbruck die Fa. MED-EL gegründet, die heute einer der weltweit führenden Hörimplantate-Hersteller ist. 2006 beherbergte Innsbruck den 28. Internationalen Audiologiekongress der International Society of Audiology (ISA). Mit der Ausrichtung der 12. Jahrestagung der DGA 2009 wird diese glanzvolle Tradition fortgeführt.

Das wissenschaftliche Programm der Tagung blickt aber nicht in die Vergangenheit, sondern in die Zukunft. Das Hauptthema „Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation“ richtet den Fokus auf Entwicklungen in der Hörimplantate- und Hörgerätetechnologie, in der Gentherapie, Chirurgie, Pädagogik und Grundlagenforschung, aus denen schon bald neue oder verbesserte Möglichkeiten der Hörrehabilitation hervorgehen könnten. Ein zusätzlicher Schwerpunkt „Neurootologie“ sowie eine Vielzahl weiterer Themen werden dazu beitragen, dass Attraktivität und Qualität des Programms sich auf dem gewohnt hohen Niveau bewegen. Höhepunkt der Tagung – im buchstäblichen Sinn – wird der Gesellschaftsabend sein, der auf 1900m Seehöhe stattfinden wird. – Wir bitten alle Interessierten, sich möglichst bald anzumelden, da die Zahl der Plätze in so luftiger Höhe naturgemäß limitiert ist.

Nicht zuletzt sei auf die landschaftlichen und touristischen Reize Innsbrucks hingewiesen: wer dem Tagungsbesuch ein paar Urlaubstage anhängen möchte, um Wintersportfreuden zu genießen, wird auf den Tiroler Bergen dazu noch reichlich Gelegenheit finden. Wir wünschen Ihnen im Namen des gesamten Organisationsteams einen schönen und bereichernden Aufenthalt in Innsbruck!

Prof. Dr. Patrick Zorowka
Tagungspräsident

Prof. Dr. Kurt Stephan
Tagungssekretär

Prof. Dr. Thomas Lenarz
Präsident der DGA

TAGUNGSORT**CONGRESS Innsbruck**

Rennweg 3 (neben Hofburg), A-6020 Innsbruck

Sitzungssäle:

- Saal Innsbruck (2. OG): Plenarsitzungen, Strukturierte Sitzungen und Freie Vorträge
- Saal Brüssel (EG): Strukturierte Sitzungen und Freie Vorträge
- Saal Straßburg (EG): Freie Vorträge
- Säle Freiburg, New Orleans, Grenoble, Aalborg (3. OG): Tutorials, Fachausschüsse

Einen Stadtplan von Innsbruck mit Zoom-Funktion finden Sie im Internet unter: <http://www.innsbruck.at/io30/browse/Webseiten/Stadtplan>. Informationen über Stadtbusverbindungen vom Innsbrucker Hauptbahnhof, Flughafen etc. zum CONGRESS finden Sie unter: www.ivb.at

DATUM

Mittwoch, 11. 3. 2009 bis Samstag, 14. 3. 2009

Die Tagung beginnt am Mittwoch, 11. März 2009 ab 14.00 Uhr mit Tutorials und ab 18.00 Uhr mit den Sitzungen der DGA-Fachausschüsse.

WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGSLEITUNG

Univ.-Prof. Dr. Patrick Zorowka und Univ.-Prof. Dr. Kurt Stephan
Universitäts-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen
Medizinische Universität Innsbruck
Anichstraße 35
A-6020 Innsbruck
Telefon: 0043 (0)512 504 23218
Fax: 0043 (0)512 504 23217

SEKRETARIAT VOR DER TAGUNG

DGA-Geschäftsstelle
c/o Haus des Hörens
Marie-Curie-Straße 2
26129 Oldenburg

Telefon: 0049 (0)4 41 2 17 25 00
Fax: 0049 (0)4 41 2 17 25 50
E-Mail: info@dga-ev.com

SEKRETARIAT ZUR TAGUNG

CONGRESS Innsbruck
Rennweg 3
A-6020 Innsbruck

Telefon: 0043 (0)512 5936 400
Fax: 0043 (0)512 5936 450
E-Mail: info@dga-ev.com

DGA IM INTERNET: WWW.DGA-EV.COM



Das wissenschaftliche Programm umfasst Plenarvorträge, Strukturierte Sitzungen, Postersitzungen, freie Beiträge, ein „Junior Symposium“ und Tutorials. Thematischer Schwerpunkt des Programms sind die „Zukünftigen Strategien der Hörrehabilitation“, für die namhafte Wissenschaftler aus dem In- und Ausland gewonnen werden konnten. Daneben wird allen anderen Themenbereichen aus Audiologie und Nachbargebieten ebenso breiter Raum gegeben.

Junior Symposium

Das Junior Symposium, das erstmals abgehalten wird, versteht sich als Präsentations- und Diskussionsforum junger Wissenschaftler (Doktoranden), um ihre Arbeit den Kollegen bekannt zu machen, Erfahrungen auszutauschen oder auch Kooperationen zu initiieren.

POSTERAUSSTELLUNG

Die Posterausstellung hat als Diskussionsforum während der DGA-Jahrestagung einen hohen Stellenwert. Deshalb erhält jeder Teilnehmer, der ein Poster präsentiert, die Möglichkeit zu einem mündlichen Postervortrag (3 Minuten, maximal 3 Folien), um sein Poster kurz vorzustellen. Es gibt ausgewiesene Zeiten, die der Diskussion an den Postern vorbehalten bleiben. Alle Teilnehmer der Tagung sind eingeladen, dieses Forum zu nutzen und mit den Autoren über ihre Arbeiten zu diskutieren. Auch 2009 werden die drei besten Poster mit Sachprämien für die Erstautoren ausgezeichnet. Die Bewertung der Poster erfolgt durch alle Teilnehmer der Tagung und eine vom Vorstand der DGA bestimmten Expertengruppe. Jeder Tagungsteilnehmer kann durch Aufbringen von Stickern, die bei der Anmeldung ausgehändigt werden, drei Punkte vergeben (kumulierende Punktvergabe ist möglich). Jedes Mitglied der Expertengruppe vergibt nach dem gleichen Verfahren zehn Punkte. Die Übergabe der Preise erfolgt bei der Verabschiedung am Ende der Tagung.

Alle Poster sind für die Dauer der Tagung zugänglich. An folgenden Terminen werden die Autoren gebeten, für Fragen und Diskussionen bei ihrem Poster zur Verfügung zu stehen:

Donnerstag,	12. 3. 2009, 16.00–16.30 Uhr	gerade Posternummern
Freitag,	13. 3. 2009, 15.30–16.00 Uhr	ungerade Posternummern

TUTORIALS

Tutorials stellen ein zusätzliches Weiterbildungsangebot für alle Tagungsteilnehmer dar. Das Niveau der Beiträge setzt kein Expertenwissen auf den genannten Gebieten voraus, jedoch Grundkenntnisse in der Audiologie und Neurootologie. Die Kurse sollen einerseits Einsteigern in die Audiologie und Interessenten aus benachbarten Fachgebieten einen Einblick in ausgewählte Themen der Audiologie vermitteln. Andererseits ist der Besuch besonders für solche Personen sinnvoll, die in einem Bereich der Audiologie tätig sind, in dem weitergehende Kenntnisse in der jeweiligen Thematik wünschenswert wären, aber keine unbedingte Voraussetzung sind. Aufgrund der Ausgabe von speziellen Kursmaterialien ist eine Anmeldung zu den Kursen und die Entrichtung einer Kursgebühr notwendig. Die Anmeldung für die Tutorials erfolgt online über die Tagungshomepage oder im Tagungsbüro.

Die Tutorials 1–4 finden am Mittwoch, 11. 3. 2009, ab 14.00 Uhr in den Seminarsälen des Congress Innsbruck (3. OG) statt.

Tutorial 1:	Elektrophysiologische Diagnostik <i>U. Hoppe, M. Walger</i>	(Saal Freiburg 1)
Tutorial 2:	Hörgeräte-Algorithmen und Messtechnik <i>I. Holube, J. Chalupper</i>	(Saal Grenoble)
Tutorial 3:	Diagnostik und Therapie der Schallleitungsschwerhörigkeit <i>T. Lenarz</i>	(Saal New Orleans)
Tutorial 4:	Pädagogische Hörrehabilitation <i>K. Strohmayer, M. Wisnet</i>	(Saal Freiburg 2)

FACHAUSSCHUSS-SITZUNGEN

Die Fachausschüsse bilden den Kern der inhaltlichen Arbeit der DGA. Sie beraten das Präsidium und tragen zur Strukturierung des Programms der DGA-Jahrestagungen bei. Zu ihren Zielen und Aufgaben zählen unter anderem die inhaltliche Diskussion über aktuelle Probleme, die in das jeweilige Gebiet des Fachausschusses fallen, sowie die Förderung der Kommunikation, Kooperation und Koordination der auf dem Gebiet des Fachausschusses tätigen Institutionen, Firmen und Einzelpersonen.

Die Fachausschüsse stehen jedem DGA-Mitglied offen, so dass alle DGA-Mitglieder herzlich dazu eingeladen sind, sich an den entsprechenden Sitzungen zu beteiligen und ihr Fachwissen in die Diskussionen einzubringen.

Die Fachausschuss-Sitzungen finden am Mittwoch, 11. 3. 2009, von 18.00–19.30 Uhr in den Seminarräumen des Congress Innsbruck (3. OG) statt.

FA	Hörgerätetechnik und Hörgeräteversorgung <i>Leitung: H. Meister, Köln, J. Chalupper, Erlangen</i>	(Saal Freiburg 1)
FA	Pädaudiologie <i>Leitung: P. Zorowka, Innsbruck, T. Wiesner, Hamburg</i>	(Saal Freiburg 2)
FA	Audiometrie und Qualitätssicherung <i>Leitung: W. Döring, Aachen, G. Scholz, Berlin</i>	(Saal New Orleans)
FA	Okulographie / Neurootologie <i>Leitung: M. Westhofen, Aachen</i>	(Saal Grenoble)
FA	Berufsbilder in der Audiologie <i>Leitung: T. Lenarz, Hannover, B. Kollmeier, Oldenburg</i>	(Saal Aalborg)

INDUSTRIEAUSSTELLUNG

Die Industrierausstellung, die im Kristallfoyer des Congress stattfindet, bietet die Möglichkeit zum Erfahrungsaustausch sowie die Gelegenheit, neueste Entwicklungen und Informationen über Produkte in der Audiologie sowie verwandter Gebiete anhand von Exponaten und kompetenten Erläuterungen kennen zu lernen.

Um den Kontakt zwischen Ausstellern und Tagungsbesuchern zu erleichtern, wird am Donnerstag, den 12. 3. 2009, von 12.30–13.30 Uhr – im Rahmen eines Lunchsymposiums der Industrie – im Saal Innsbruck (Plenarsaal) – ein Überblick über die wichtigsten Produkte und Exponate der Ausstellung vermittelt.

Zur verbesserten Orientierung finden Sie nachfolgend die Auflistung der verschiedenen Aussteller sowie einen Lageplan der Industrierausstellung im Congress Innsbruck.

Die Ausstellung ist vom 12. bis zum 13. März 2009 geöffnet.

(1)	MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck
(2)	Hennig Arzneimittel GmbH & Co KG, Flörsheim am Main
(3)	Advanced Bionics GmbH, Merzig
(4)	Cochlear GmbH, Hannover
(5)	Andreas Fahl Medizintechnik Vertrieb GmbH, Köln
(6)	AURITEC Medizindiagnostische Systeme GmbH, Hamburg
(7)	Envoy Medical GmbH, Köln
(8)	EST Medizintechnik AG, Reutlingen
(9)	HörTech gGmbH, Oldenburg
(10)	Industrial Acoustics Company GmbH, Niederkrüchten
(11)	Acoustair b.v., Alveslohe
(12)	Otologics GmbH, Heidelberg
(13)	Ulrich Keller Medizin-Technik, Weinheim
(14)	Mack Medizintechnik GmbH, Pfaffenhofen
(15)	Neurelec GmbH, Saarbrücken
(16)	InnoForce Est., Balzers





SPONSOREN

Wir bedanken uns bei folgenden Hauptsponsoren für die Unterstützung der 12. DGA-Jahrestagung:

Goldsponsor

MED EL GmbH
Forum Gutes Hören

Silbersponsor

Cochlear GmbH
Amplifon Deutschland GmbH

Folgende Firmen und Verbände unterstützen die Jahrestagung durch Inserate/ Beilagen in der Kongressmappe:

Forum Gutes Hören

Dies sind:

Audio Service GmbH, Beltone Deutschland GmbH, Bernafon Hörgeräte GmbH, Bruckhoff & Partner GmbH, GN ReSound GmbH, Hansaton Akustik GmbH, Hörmann Audifon GmbH, Interton Hörgeräte GmbH, Oticon GmbH, Phonak GmbH, Siemens Audiologische Technik GmbH, Starkey Laboratories GmbH, Unitron Industries GmbH, Widex micro-technic GmbH

Cochlear GmbH

Amplifon Deutschland GmbH

Kind Hörgeräte

Neuroth AG

Karger Verlag

HEIMOMED Heinze GmbH & Co. KG

Die Komplettlösung bei hochfrequentem Hörverlust

Das neue Hybrid™-System von Cochlear™ ist optimal für Menschen mit schweren bis hochgradigen Hochton-Steilabfällen geeignet. Bei diesen Patienten ist in der Regel der Hochtonbereich nicht mehr mit normalen Hörgeräten versorgbar.

Das Hybrid-System kombiniert den Industriemaßstab der Technologie von Cochlea-Implantaten mit einem modernsten digitalen Hörgerät.

- Nucleus® Hybrid L24 Implantat mit einer Elektrode der neuen Generation zur Erhaltung des Restgehörs im Tieftonbereich
- Freedom® Hybrid Soundprozessor mit integriertem digitalen Hörgerät, das über Software programmiert werden kann
- Custom Sound™ Suite 2.1 Programmieranwendung mit automatisierten Anpassmöglichkeiten für den Hybrid Soundprozessor

Heute tragen mehr Menschen Hörimplantate von Cochlear als von irgendeinem anderen Hersteller. Sie können darauf vertrauen, dass Cochlear sie durch das ganze Leben begleitet und ihnen stets die neueste Technologie zugänglich macht – **Hear now. And always.**

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an Ihren Ansprechpartner bei Cochlear.

www.cochlear.com

Hybrid, Freedom, Custom Sound, Cochlear und das elliptische Logo sind Warenzeichen von Cochlear Limited. Nucleus ist ein eingetragenes Warenzeichen. N33495F FEB09

Hear now. And always



ANERKENNUNG ALS FORTBILDUNG

Die Tagung ist im Rahmen der freiwilligen Fortbildung für Ärzte durch die Ärztekammer Niedersachsen, mit einem Umfang von 18 Fortbildungspunkten zertifiziert.

Ebenso wird die Tagung im Rahmen der postgradualen Fortbildung zum/r Medizinphysiker/in von der DGMP mit einem Umfang von 24 Punkten, der DGA mit 20 Punkten plus 4 Punkte pro Tutorial und durch die Bundesinnung der Hörgeräteakustiker mit 20 Punkten anerkannt. Für österreichische Ärzte wird der vollständige Tagungsbesuch mit 17 DFP-Punkten für das DFP-Fortbildungsdiplom, Fach „Hals-Nasen-Ohrenheilkunde“, anerkannt.

Die Logopädieaustria erkennt die 12. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Audiologie als Fortbildungsmaßnahme an und vergibt eine Fortbildungspunktezahl von 11 Punkten.



Technologie
Design

Hörerlebnis.

2168817210

DUET 2
EAS – die 2. Generation!

einschliesslich der FineTuner™
Fernbedienung

eas.medel.com



MITTWOCH, 11. MÄRZ 2009				
	Freiburg 1	Grenoble	New Orleans	Freiburg 2
14.00–16.00	Tutorial 1 Elektrophysiologische Diagnostik <i>U. Hoppe, M. Walger</i>	Tutorial 2 Hörgeräte-Algorithmen und Messtechnik <i>I. Holube, J. Chalupper</i>	Tutorial 3 Diagnostik und Therapie der Schallleitungsschwerhörigkeit <i>T. Lenarz</i>	Tutorial 4 Pädagogische Hörrehabilitation <i>K. Strohmayer, M. Wisnet</i>
16.00–16.30	Kaffeepause			
16.30–18.00	Tutorial 1 (Fortsetzung)	Tutorial 2 (Fortsetzung)	Tutorial 3 (Fortsetzung)	Tutorial 4 (Fortsetzung)
18.00–19.30	Sitzungen der DGA-Fachausschüsse in den Sälen Freiburg 1, Freiburg 2, New Orleans, Grenoble und Aalborg			

DONNERSTAG, 12. MÄRZ 2009			
	Saal Innsbruck	Saal Brüssel	Saal Straßburg
ab 8.00	Registrierung		
9.00–9.15	Begrüßung und Eröffnung der Tagung		
9.15–10.15	Plenarvortrag Future Strategies of Hearing Rehabilitation <i>H. Rask-Andersen</i>		
10.15–10.45	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
10.45–12.30	Strukturierte Sitzung 1 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Cochlea Implantate <i>W. Döring, W. Gstöttner</i>	Freie Vorträge 01 Tinnitus und Vestibulometrie <i>JHJ. Allum, B. Lütkenhöner</i>	Freie Vorträge 07 und Posterpräsentation Hörgeräte: Anpassung und Evaluation <i>J. Kießling, I. Holube</i>
12.30–13.30	Präsentationen der Industrie (mit Lunchpaketen)		
13.30–14.00	Mittagspause, Poster, Ausstellung		
14.00–16.00	Freie Vorträge 02 und Posterpräsentation Cochlea Implantate bei Kindern <i>M. Hey, T. Steffens</i>	Strukturierte Sitzung 2 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Hörgeräte <i>N. Dillier, J. Kießling</i>	Freie Vorträge 03 und Posterpräsentationen Audiologie im sozialen Umfeld <i>M. Pilgramm, A. Lesinski-Schiedat</i>
16.00–16.30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
16.30–18.30	Freie Vorträge 04 und Posterpräsentationen Cochlea Implantate: Anpassung & Evaluierung <i>J. Müller-Deile, K. Stephan</i>	Strukturierte Sitzung 3 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Hören lernen – begleitetes Hören – neue Wege des Schriftspracherwerbs <i>F. Coninx, G. Diller</i>	Freie Vorträge 05 und Posterpräsentationen Varia <i>M. Kompis, G. Scholz</i>
18.30–19.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
19.00–20.00	Festvortrag: Der Inn – Drei Buchstaben verbinden drei Länder. <i>P. Grimm, Schweiz</i>		
20.00–23.00	Begrüßungsabend		

FREITAG, 13. MÄRZ 2009			
	Saal Innsbruck	Saal Brüssel	Saal Straßburg
ab 8.00	Registrierung		
8.30–9.30	Plenarvortrag Neurootologische Rehabilitation <i>G. Scherer</i>		
9.30–10.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
10.00–12.00	Freie Vorträge 06 und Posterpräsentation Cochlea Implantate: Technologien und klinische Ergebnisse <i>N. Dillier, U. Baumann</i>	Strukturierte Sitzung 4 Stellenwert der vestibulären Diagnostik im klinischen Alltag <i>R. Probst, A. Scholtz</i>	
12.00–13.00	DGA-Mitgliederversammlung (mit Lunchpaketen)		
13.00–13.30	Mittagspause, Poster, Ausstellung		
13.30–15.30	Freie Vorträge 08 und Posterpräsentationen Cochlea Implantate: Grundlagen <i>T. Stöver, M. Walger</i>	Strukturierte Sitzung 5 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Mittelohr-Implantate <i>T. Lenarz, A. Huber</i>	
15.30–16.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
16.00–17.45	Strukturierte Sitzung 6 Audiologische Ergebnisse des HearCom-Projekts <i>B. Kollmeier, J. Wouters</i>	Junior Symposium	Freie Vorträge 09 Implantierbare Hörgeräte, Hörnerv- und Hirnstammimplantate <i>T. Lenarz, M. Vischer</i>
18.00–19.00	Auffahrt zur Seegrube		
19.00–23.30	Gesellschaftsabend auf der Seegrube		

SAMSTAG, 14. MÄRZ 2009			
	Saal Innsbruck	Saal Brüssel	Saal Straßburg
ab 8.00	Registrierung		
8.30–9.30	Plenarvortrag Lärm und Gehörschutz <i>B. Richter</i>		
9.30–10.00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
10.00–12.00	Strukturierte Sitzung 7 Anwendungsperspektiven der Innenohrforschung <i>A. Schrott-Fischer, T. Moser</i>	Freie Vorträge 10 Aktuelle Aspekte der Sprachaudiometrie <i>B. Kollmeier, W. Döring</i>	Freie Vorträge 11 und Posterpräsentationen Pädaudiologie <i>F. Coninx, P. Zorowka</i>
12.00–13.00	Posterpreisverleihung und Verabschiedung		

Registrierung im Tagungsbüro			
	Saal Freiburg 1	Saal Grenoble	Saal New Orleans
ab 13:30			Saal Freiburg 2
14:00–18:00	Tutorial 1 Elektrophysiologische Diagnostik Moderation: U. Hoppe, Erlangen M. Walger, Köln	Tutorial 2 Hörgerätealgorithmen und Messtechnik Moderation: I. Holube, Oldenburg J. Chalupper, Erlangen	Tutorial 3 Diagnostik u. Therapie der Schalleitungsschwerhörigkeit Moderation: T. Lenarz, Hannover
14:00–14:30	M. Walger Bedeutung elektrophysiologischer Diagnostik in Klinik und Praxis	M. Kinkel Hörgeräte-Algorithmen aus Sicht der Praxis	A. Eiber Modelle des Mittelohrs im Hinblick auf Funktionsweise und Pathophysiologie
14:30–15:00	U. Hoppe Physiologische und technische Grundlagen der Registrierung akustisch evozierter Potentiale	I. Holube Effektivität von Dynamikkompressionsalgorithmen	A. Stoffels Frühe Versorgung mit Hörsystemen (Qualitätskriterien)
15:00–15:30	M. Walger Frühe akustisch evozierbare Potentiale: BERA und ECoHG	H. Puder Störgeräuschunterdrückung und Richtmikrofontechnologie: Implementierung und Kundennutzen	S. Blachowsky Frühe Förderung hörbeeinträchtigter Kinder im Alter von 0 – 3 Jahren
15:30–16:00	R. Mühler Frequenzspezifische Verfahren zur objektiven Schwellenbestimmung mittels ASSR-Technik	V. Hohmann Monaurale und binaurale Algorithmen zur Feedbackkontrolle	M. Leyrer Die frühe sprachliche Entwicklung nach Cochlea-Implantation
16:00–16:30	Kaffeepause		

Mittwoch, 11. 03. 2009

	Saal Freiburg 1	Saal Grenoble	Saal New Orleans
16:30–17:00	M. Cebulla Einsatz elektrophysiologischer Testverfahren beim universellen Neugeborenen-Hörscreening	S. Launer Anwendungsmöglichkeiten der drahtlosen Verbindungstechnik in Hörgeräten	T. Lenarz Rekonstruktion des Schalleitungsapparates Tympanoplastik
17:00–17:30	U. Hoppe Späte akustisch evozierbare Potentiale in der audiologischen Diagnostik	J. Chalupper Funktionsweise und Nutzen trainierbarer Hörgeräte	I. Denk Frühe Förderung hörbeeinträchtigter Kinder im Kindergarten
17:30–18:00	U. Hoppe, M. Walger, R. Mühler, M. Cebulla Klinische Fallbeispiele		J. Fellingner Psychosoziale Gesundheit – eine zentrale Erfolgsdeterminante in der frühen Förderung von Kindern mit Hörschädigung
18:00–19:30	Sitzungen der DGA-Fachausschüsse In den Sälen Freiburg 1, Freiburg 2, New Orleans, Grenoble und Aalborg		



ab 8:00		Registrierung im Tagungsbüro	
Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
9:00-09:15	Begrüßung T. Lenarz, Hannover P. Zorowka, Innsbruck		Saal Straßburg
09:15-10:15	Plenarvortrag 1 Future strategies of hearing rehabilitation H. Rask-Andersen, Uppsala Moderation: K. Stephan, Innsbruck		
10:15-10:45	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
10:45-12:30	Strukturierte Sitzung 1 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Cochlea Implantate Moderation: W. Döring, Aachen, W. Gstöttner, Wien	10:45-12:30 Freie Vorträge 01 Tinnitus und Vestibulometrie Moderation: JHJ. Allum, Basel, B. Lütkenhöner, Münster	10:45-12:30 Freie Vorträge 07 und Posterpräsentation und Hörgeräte: Anpassung und Evaluation Moderation: J. Kießling, Gießen, I. Holube, Oldenburg
10:45-11:05	W. Gstöttner, Wien Einführung: Cochlea Implantate: Wo stehen wir heute?	10:45-10:57 D. Wiebelt, W. Delb Psychoakustische Tinnituspektren- Beziehung zur Tonhörschwelle und mögliche praktische Anwendung	10:45-10:57 H. Bonzel Perzentilanpassung: Eine praktische Umsetzung der Perzentilanalyse zur Hörgeräte Voreinstellung
11:05-11:25	T. Lenarz, Hannover Neue Wege zur Stimulation der Cochlea	10:58-11:10 G. Goebel, E. Biesinger, C. Schätz, W. Hiller, J. Hensel Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini-TQ12) Evaluation eines mehrsprachigen, veränderungssensitiven und praktikablen Screening-Instruments zur Erfassung der Tinnitusbelastung, einschließlich vier Tinnitusstufengraden	10:58-11:10 M. Latzel, K. Stephan, J. Gaertner Nutzen von Klangstellern zur interaktiven Feinanpassung von Hörgeräten

Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
11:25-11:45	W.K. Lai, N. Dillier, Zürich Optimierung von ‚sound quality‘ und Musikhören mit Cochlea Implantaten	11:11-11:23 W. Delb, D. Strauss, D. Hecker, B. Busse, B. Schick, M. Cebulla Entwicklung eines durch Neurofeedback kontrollierten Aufmerksamkeitstrainings beim Tinnitus	11:11-11:23 M. Kinkel Ein neuartiges Verfahren zur „interaktiven“ Hörgeräte-Anpassung
11:45-12:05	W. Döring, Aachen Signalverarbeitung zur Optimierung binauraler Hörleistungen bei bilateraler Cl-Versorgung	11:24-11:36 E. Hoffmann, J. Silberzahn, D. Beigel, R. Pastätter, U. Hoppe Hör-, Seh- und Gleichgewichtstörungen bei hessischen Schülern und ihre Auswirkungen auf die Schulleistungen	11:24-11:29 C. Frohne-Büchner, H. Saalfeld, M. Brendel, A. Büchner, T. Lenarz Evaluation der eingebauten Telefonspule im Harmony Hinterdem-Ohr-Prozessor
12:05-12:25	U. Baumann, Frankfurt W. Gstöttner, Wien Besser Hören mit elektroakustischer Stimulation (EAS): Weiterentwicklungen und Trends	11:37-11:49 JHJ. Allum, J. Vonk Die Identifikation von Patienten mit nicht-organischen Gleichgewichtsstörungen mittels Steh- und Geh-Posturographie	11:30-11:42 S. Kreikemeier, S. Margolf-Hackl, J. Kießling, C. Jespersen Ein offenes, modulares Gehörgangsgesetz mit ausgelagertem Mikrofon im Feldtest
12:25-12:30	Zusammenfassende Diskussion	11:50-12:02 B. Schwab Vergleich der Gleichgewichtsfunktion bei tauben und normal hörenden Kindern mittels dynamischer Posturographie	11:43-11:55 M. Immenkemper, H.-R. Kurz Echtgeräusch-Anpassung im Klangraum
		12:03-12:15 B. Lütkenhöner, T. Basel, W. Stoll Überlegungen zur Quantifizierung der den vestibulär evozierten myogenen Potentialien (VEMP) zugrunde liegenden Inhibition	

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
12:30-13:30	Industripräsentationen (mit Lunchpaketen) Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg				
13:30-14:00	Mittagspause, Poster, Ausstellung				
14:00-14:12	Freie Vorträge 02 und Posterpräsentation Cochlea Implantate bei Kindern Moderation: M. Hey, Halberstadt, T. Steffens, Regensburg	14:00-14:25	Strukturierte Sitzung 2 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Hörgeräte Moderation: N. Dillier, Zürich, J. Kießling, Gießen	14:00-14:12	Freie Vorträge 03 und Posterpräsentationen Audiologie im sozialen Umfeld Moderation: M. Pilgramm, Detmold, A. Lesinski-Schiedat, Hannover
14:13-14:25	D. Adams, A. Lesinski-Schiedat, W. Kanert, T. Lenarz Zur Notwendigkeit neuer Konzepte bei der Einschätzung auditiver und sprachvorbereitender Fähigkeiten cochlea-implantierter Kleinkinder	14:00-14:25	N. Dillier, Zürich Hörgerätealgorithmen	14:00-14:12	B. Bogner Der aktuelle Stand der audiologischen Diagnostik und apparativen Versorgung hörgeschädigter Schüler an drei Schulen für Hörgeschädigte in Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz
14:26-14:38	A. Giourgas, S. Rühl, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat Langzeitergebnisse bei Kindern, die beidseitig simultan mit einem Cochlea-Implantat versorgt wurden	14:25-14:50	S. Launer, Stäfa Hörgerätetechnologie und Kommunikationssysteme	14:13-14:25	A. Lesinski-Schiedat, K. Roddewig, C. Baumgärtner, N. Kanaan, T. Giere, T. Lenarz Evaluation der nachhaltigen Hörsystem-Versorgung im Hörzentrum Hannover
14:39-14:51	B.Schramm, J. Brachmaier, A. Keilmann Das kanonische Lallen bei normal hörenden und Kindern mit Cochlea Implantat	14:50-15:15	J. Kießling, Gießen Hörgeräteanpassung heute und morgen	14:26-14:31	D. Holzinger, D. Binder Familienzentriertes Linzer Interventionsprogramm: Erste Ergebnisse und Konzeption
14:52-15:04	T. Steffens, M. Hacker CI-Indikation auf der Basis des Oldenburger-Kinder-Satztests (OLKISA) im Störgeräusch	15:15-15:40	M. Meis, M. Vormann, K. Wagener Oldenburg Anpassung und Rehabilitation im Bereich der Hörhilfen im EU-Vergleich	14:32-14:44	E. Hojan Bearbeitung einer Methode zum Erlernen der räumlichen Orientierung in Großstädten für blinde Menschen unter Ausnutzung der Umweltgeräusche.

Donnerstag, 12.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
14:52-15:04	B. May-Mederake, K. Fischer Sprachentwicklungsdiagnostik und ihre Grenzen bei früh versorgten CI-Kindern	15:40-16:00	Diskussion	14:45-14:50	K. Kreibohm, M. Brendel, A. Lesinski-Schiedat, S. Rühl, C. Frohne-Büchner, A. Büchner, T. Lenarz Untersuchung alltäglicher Hörsituationen bei Kindern und Jugendlichen
15:05-15:17	S. Fiochetto, A. Leonhardt, A. Vogel Informationsmaterial für gehörlose bzw. hochgradig hörgeschädigte Eltern über die Cochlea-Implantat (CI)-Versorgung von Kindern			14:51-15:03	V. Weichbold, P. Zorowka Laute Musik über Kopfhörer: Hörgewohnheiten der Jugendlichen
15:18-15:23	S. Rühl, M. Durisin, W. Kanert, A. Lesinski-Schiedat, T. Lenarz, S. Rühl Double Array – Versorgung bei Kindern mit Cochlea-Implantat			15:04-15:16	M. Pilgramm, H. Lebisch, J. Hanel Reduktion des Lärms in Klassenzimmern: Wie nachhaltig zeigt sich der Einsatz von Lärmampeln?
15:24-15:36	K. Schmidt, K. Wagner, C. Tsirigotis Was brauchen CI-versorgte Jugendliche an Hörgeschädigtenschulen für ihre Identitätsarbeit?			15:17-15:29	M. Engelmann, E. Emmerich, J. Günther, R. Huonker, F. Richter Beeinträchtigt Gehörschutz die Wahrnehmung, Ortung und/oder das Differenzieren von Akkorden bei Berufsmusikern klassischer Orchester?
				15:30-15:42	G. Mantokoudis, M. Kompis, P. Senn Verbessertes Sprachverstehen mit Internet-Telefonie im Vergleich zu konventioneller Telefonie
16:00-16:30	Kaffeepause, Poster, Ausstellung			15:43-15:55	M. Buschermöhle, D. Berg, C. Pelz, K. Wagener, B. Kollmeier Der Hörtest per Telefon in Deutschland – Zwischenbilanz nach einem halben Jahr



Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
16:30-18:30	Freie Vorträge 04 und Posterpräsentationen Cochlea Implantate: Anpassung & Evaluierung Moderation: J. Müller-Deile, K. Kiel, K. Stephan, Innsbruck	16:30-18:30	Strukturierte Sitzung 3 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Hören lernen – begleitetes Lernen – neue Wege des Schriftspracherwerbs Moderation: F. Coninx, Solingen, G. Diller, Friedberg	16:30-18:30	Freie Vorträge 05 und Posterpräsentationen Varia Moderation: M. Kompis, Bern, G. Scholz, Berlin
16:30-16:35	T. Braunschweig CI-Anpassung und Vokale	16:30-16:50	G. Diller, Friedberg Hörschädigung – Hörenlernen – Natürlich?	16:30-16:42	D. Wendt, S. Uppenkamp Simultane Untersuchung tonotoper und periodotoper Karten im auditorischen Kortex mit funktioneller MR Tomographie.
16:36-16:48	W. Kanert, A. Büchner, M. Winter, M. Kinkel, T. Lenarz Evaluierung der Sprachprozessoreinstellung von Cochlea-Implantaten mit Hilfe einer 5.1 Mehrkanal Lautsprecheranlage	16:50-17:10	H. Funk, Frankenthal Hören lernen – nur eine Frage der Technik und Medizin?	16:43-16:48	S. Uppenkamp, M. Röhl Repräsentation von Schallintensität und Lautheit in kortikalen fMRT-Aktivierungskarten
16:49-16:54	J. Weber, T. Lenarz, A. Büchner Evaluation der Sprachverarbeitungstrategie MP3000 bei Erstanspassung	17:10-17:30	A. Martsch, Friedberg Begleitung von Eltern mit Migrationshintergrund am Beispiel türkischer Familien	16:49-17:01	G. Scholz, E. Dommies, J. Hensel Nachweis von Infraschall im auditorischen Kortex durch fMRT-Untersuchung
16:55-17:07	T. Wesarg, A. Huber, S. Kröger, F. Junge, A. Novakovich, A. Aschendorff, R. Laszig Fernanpassung und -messung von Patienten mit Nucleus Cochleaimplantat-Systemen	17:30-17:50	F. Coninx, Solingen Neue Hörmöglichkeiten – neue Paradigmen für den Schriftspracherwerb?	17:02-17:14	M. Kompis, P. Steffen, U. Brugger, I. Oesch, G. Jaggi, M. Affolter Ein neues, frei verfügbares Audiometer Simulator Programm
17:08-17:20	H. Seidler, A. Trieger Ausstattung von CI-Anpasserräumen	17:50-18:10	A. Vermeulen, Nijmegen The role of audition in reading comprehension in children with Cochlear Implants	17:15-17:27	M. Mauerer, S. Heise Welche Frequenzauflösung ist erforderlich, um DPOAE-Feinstruktur valide zu charakterisieren? – Automatische Methoden zur Beschreibung von DPOAE-Feinstruktur

Donnerstag, 12.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
17:21-17:33	J. Müller-Deile, B. Böhneke, H. Bagus, K. Berger, J. Wyss, N. Diller Klinische Tests zur Evaluation der Sprachverständlichkeit mit CI am Beispiel des Upgrades von CI22 Patienten auf den Freedom Soundprocessor	18:10-18:30	P. Stumpf Prädiktoren des Schriftspracherwerbs bei hörgeschädigten Kindern – eine empirische Untersuchung	17:28-17:40	S. Brill, M. Bauer, C. Domes Ein Test zur Evaluierung des Prosoodieverstehens: Satzkatgorie- und Sprecherkennbarkeit
17:34-17:46	F. Digeres, J. Fogorzelski, A. Hast, H. Hessel, U. Hoppe Psychometrische Funktion der Frequenzdiskrimination bei CI-Trägern			17:41-17:53	M. Holmberg, H. Wang, W. Hemmert Kodierung von Sprache in Nervenaktionspotentiale
17:47-17:59	K. Berger, H. Hessel Der Einfluss des Interphase Gap (IPG) auf die T-NRT Schwelle und die Konsequenzen für eine NRT-basierte Anpassungen bei Nucleus CI 24 Implantaten			17:54-18:06	T. Stöver, C. Rösl, P. Ceschi, A. Hahn, S. Barcikowski, K. Sternberg, T. Lenarz, G. Paasche Metallionenkombinationen und ihr Effekt auf Fibroblasten und Spiralganglienzellen
18:00-18:12	K. Stephan, R. Lanziner-Furtenbach Postoperative Stapediusreflexmessung bei Patienten mit Cochlea Implantat (CI): Digitale Implementierung eines Messsystems mit schneller Ansprechzeit				
18:13-18:25	G. Brademann, J. Müller-Deile Cochlear Implant Reimplantationen am CIC Schleswig-Kiel				
18:30-19:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				
19:00-20:00	Festvortrag: Der Inn – Drei Buchstaben verbinden drei Länder P. Grimm, Schweiz				
20:00-23:00	Begrüßungsabend				

Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
		Registrierung	
ab 8:00			
08:30-09:30	Plenarvortrag 2 Vestibuläre Rehabilitation <i>H. Scherer, Berlin</i> Moderation: <i>R. Probst, Zürich</i>		
9:30-10:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		
10:00-12:00	Freie Vorträge 06 und Posterpräsentationen Cochlea Implantate: Technologien und klinische Ergebnisse Moderation: <i>N. Dillier, Zürich, U. Baumann, Frankfurt/M</i>	10:00-12:00	Strukturierte Sitzung 4 Stellenwert der vestibulären Diagnostik im klinischen Alltag Moderation: <i>R. Probst, Zürich, A. Scholtz, Innsbruck</i>
10:00-10:12	<i>V. Pyschny, M. Landwehr, L. Grugel, M. Walger, H. v. Wedel, H. Meister</i> Informational und Energetic Masking: Effekte räumlicher Quellentrennung bei beidohrig versorgten CI-Patienten	10:00-10:15	<i>K. Helling, Mainz</i> Stellenwert der thermischen Prüfung im klinischen Alltag – pro
10:13-10:25	<i>L. Gärtner, A. Büchner, C. Frohne-Büchner, M. Brendel, T. Lenarz</i> Die Erfassung der Erregungsausbreitung (Spread-Of-Excitation) bei Cochlea-Implantat-Patienten und die Korrelation zu der Anzahl wahrgenommener Kanäle	10:15-10:30	<i>A. Scholtz, Innsbruck</i> Stellenwert der thermischen Prüfung im klinischen Alltag – contra
10:26-10:38	<i>B. Böhnke, A. Morsnowski, J. Müller-Deile</i> Korrelation zwischen der Erregungsbreite in der Spread of Excitation-Messung (SOE) und der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störschall mit Cochlea Implantaten	10:30-10:45	<i>M. Westhofen, Aachen</i> Stellenwert der VEMP im klinischen Alltag – pro
10:39-10:51	<i>T. Wohlberedt, J. Lehran, G. Danilkina, U. Hoppe</i> Der „Acoustic Change Complex“ bei mit einem Cochlea Implantat versorgten Patienten	10:45-11:00	<i>A. Ernst, D. Basta</i> Stellenwert der VEMP im klinischen Alltag – contra
10:52-11:04	<i>T. Lenarz, A. Buechner, A. Lesinski-Schiedat, H. Schultrich, M. Schuessler, J. Pesch</i> Vorteile durch die Nutzung von erhaltenem Restgehör mit der NUCLEUS Hybrid-L Electrode	11:00-11:15	<i>J. Allum, Basel</i> Stellenwert der rotatorischen Prüfung im klinischen Alltag – pro

Freitag, 13.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
11:05-11:10	<i>H. Meister, M. Landwehr, V. Pyschny, L. Grugel, H. von Wedel, M. Walger</i> Untersuchung der Wahrnehmung von Betonungsmustern mit Cochlea Implantaten	11:15-11:30	<i>S. Hegemann, Zürich</i> Stellenwert der rotatorischen Prüfung im klinischen Alltag – contra
11:11-11:23	<i>M. Bockmann-Barthel, R. Mühler, M. Ziese, D. Rostalski, U. Vorwerk</i> Einfluss der Sprachkodierungsstrategie und der Tonhöhe auf die musikalische Wahrnehmung von CI-Trägern	11:30-11:45	<i>K. F. Hamann, München</i> Klinische Untersuchung im Notfall („bedside“) – Version 1, HNO
11:24-11:36	<i>S. A. Omran, W. Lai, M. Büchler, N. Dillier</i> Melody contour identification and instrument recognition using semitone mapping in Nucleus Cochlea Implant recipients	11:45-12:00	<i>D. Straumann, Zürich</i> Klinische Untersuchung im Notfall („bedside“) – Version 2, Neurologie
11:37-11:42	<i>H. Saalfeld, M. Brendel, A. Büchner, C. Frohne-Büchner, T. Lenarz</i> Präferenz für HiRes oder HiRes 120 während der ersten drei Monate nach Erstanpassung		
11:43-11:48	<i>M. Brendel, A. Büchner, H. Saalfeld, C. Frohne-Büchner, T. Lenarz</i> Eine Cross-Over-Studie zur Evaluation von HiRes und HiRes 120 beginnend während der Erstanpassung		
11:49-11:54	<i>H. Meister, M. Landwehr, V. Pyschny, L. Grugel, H. von Wedel, M. Walger</i> Hat die Wahrnehmbarkeit von Betonungsmustern bei CI-Patienten einen Einfluss auf das Sprachverstehen im Störgeräusch?		
11:55-12:00	<i>A. Strauß-Schier, U. Rost, G. Joseph, A. Büchner, T. Lenarz</i> Entwicklung der Hörleistungsergebnisse von erwachsenen CI-Patienten im Störschall bei monauraler CI-Versorgung		
12:00-13:00	DGA-Mitgliederversammlung (mit Lunchpaketen)		
13:00-13:30	Mittagspause, Poster, Ausstellung		

Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
13:30-15:30	Freie Vorträge 08 und Posterpräsentationen Cochlea Implantate: Grundlagen Moderation: T. Stöver, Hannover, M. Walger, Köln	13:30-15:30	Strukturierte Sitzung 5 Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Mittelohrimplantate Moderation: T. Lenarz, Hannover A. Huber, Zürich
13:30-13:42	T. Kortmann, J. Müller-Deile Untersuchung der Langzeitstabilität des Schwellwerts elektrisch evozierter Summenaktionspotentiale	13:30-13:50	T. Lenarz, Hannover Implantierbare Hörgeräte – Übersicht
13:43-13:55	M. Hey, K. Begall Fehlerbetrachtungen bei ECAP-Messungen	13:50-14:10	A. Eiber, Stuttgart Mechanik des Mittelohres und die Wirkung aktiver Mittelohrimplantate
13:56-14:01	S. Strahl, P. Spitzer, S. Brill, A. Möltner, J. Müller Electrically evoked compound action potentials are region-dependent	14:10-14:30	K. Böheim, SM, Pok, M. Schlögel, St. Pölten Rehabilitation bei Innenohrschwerhörigkeit mit aktiven Mittelohrimplantaten
14:02-14:14	P. Igelmund, H. Meister, A. Brockhaus-Dumke, D. Fürstenberg, H. von Wedel, M. Walger P300 and reaction time as measures of hearing effort of CI users during sound discrimination in noise	14:30-14:50	C. Stieger, Bern Implantierbare Systeme zur Behandlung von Schalleitungs- und kombinierter Schwerhörigkeit
14:15-14:27	A. Büchner, S. Haumann, T. Lenarz Übertragung niederfrequenter Signalanteile bei Cochlea-Implantat-Trägern	14:50-15:10	R. Siegert, Recklinghausen Implantierbare Systeme bei Kindern (Atresie)
14:28-14:40	G. Paasche, G. Dumm, E. Fadeeva, R. Oberbandscheid, B. Volckaerts, T. Lenarz, B. Chichikov, T. Stöver Oberflächenstrukturierung von Cochlea-Implantat Elektroden	15:10-15:30	A. Huber, Zürich Zukünftige Entwicklungen
14:41-14:46	K. Wessel, S. Sasse, A. Hoffmann, A. Warnecke, T. Lenarz, T. Stöver Biofunctionalisation of the CI-electrode surface for drug delivery to the inner ear to improve the electrode-nerve-interactions		
14:47-14:59	S. Biedron, M. Westhofen Die Variabilität des cochleären Innenquerschnittsverlaufs im Zusammenhang mit der Entstehung intracochleärer Cochlea-Elektroden-Insertionstraumata		

Freitag, 13.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel	
15:00-15:05	S. Balster, G. Wenzel, K. Zhang, H.-H. Lim, W. Ertmer, T. Lenarz, G. Reuter Evaluation von Insertionskraft und Tiefe von Laserfasern am Cochleamodell		
15:06-15:18	G. Wenzel, H.H. Lim, S. Balster, K. Zangh, H. Lubatschowski, T. Lenarz, G. Reuter Optische Anregung der Cochlea mittels 532 nm Laser		
15:18-15:30	T. Rahne, R. Mühler Entwicklung eines Logatom-Diskriminationstests für CI-Träger und Vergleich mit der Mismatch Negativity (MMN)		
15:30-16:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung		

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
16:00-17:45	Strukturierte Sitzung 6 Audiologische Ergebnisse des HearCom-Projekts Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg J. Wouters, Leuven	16:00-17:45	Junior Symposium Moderation: U. Reich, Hannover N. Strenzke, Göttingen	16:00-17:45	Freie Vorträge 09 Implantierbare Hörgeräte, Hörnerv- und Hirnstammimplantate Moderation: T. Lenarz, Hannover M. Vischer, Gümligen
16:00-16:15	B. Kollmeier, Oldenburg J. Wouters, Leuven Einführung und Überblick	16:00-16:20	U. Reich, E. Fadeeva, G. Paasche, T. Stöver, B. Chichkov, S. Gollapudi, U. Klug, G. Reuter, T. Lenarz Implantatoptimierung durch Funktionalisierung	16:00-16:12	M. Stieve, M. Winter, T. Lenarz Der Einfluss von implantierbaren Hörsystemen auf die Mittelohrmechanik
16:15-16:30	K. Wagener, Oldenburg Vergleichbarkeit von Sprachtests für sechs europäische Sprachen	16:20-16:32	F. Muigg Die psychosoziale Situation hörgeschädigter Schulkinder in Tirol: Zusammenhänge mit Selbstkonzept, Integrationserleben und pädagogischen Rahmenbedingungen	16:13-16:25	M. Bomitz, H. Seidler, N. Lasurashvili, T. Zahnert Ein Beitrag zum Vergleich von implantierbaren und konventionellen Hörgeräten
16:30-16:45	W. A. Dreschler, Amsterdam Charactering the individual ear by the "Auditory Profile"	16:32-16:44	A. Müller, T. Schmidt, H. Witte Entwicklung miniaturisierter Dosimeter für die Individualprävention arbeitsbedingter Gesundheits-schäden – Umsetzungsbeispiel Lärmprävention	16:26-16:38	H. Mojallal, B. Schwab, T. Lenarz Implantierbare Hörgeräte-Privilege und Limitationen aus audiologischer Sicht in einer Langzeitbeobachtung
16:45-17:00	J. Wouters, Leuven Evaluation of signal enhancement strategies for hearing aids	16:44-16:56	S. Zächner Design zur Untersuchung von Indikationsgrenzen zur Versorgung von Kindern mit Cochlea Implantaten	16:39-16:51	M. W. Vischer, K. Vischer Praktische Aspekte der Zustimmung zur Versorgung mit kostenverantwortlichen Hörgeräten vom Typ Baha
17:00-17:15	M. Vlaming, Amsterdam An Integrated Personal Communication and Hearing System for the Future	16:56-17:08	S. Taessler, J. Holube Einfluss verschiedener Störer auf die Sprachverständlichkeit und die Höranstrengung	16:52-17:04	T. Giere, R. B. Salcher, M. Lenarz, H. Mojallal, A. Diez, T. Mergel, T. Lenarz Langzeitergebnisse mit Baha® bei Schalleitungs-schwerhörigkeit und einseitiger Taubheit

Freitag, 13.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
17:15-17:30	N. Dillier, Zürich Internet Services für die Audiologie	17:08-17:13	A. Berthold Die Bedeutung von Selbstschätzungsinstrumenten in der Diagnostik der Hyperakusis-Reevaluation des deutschen Geräuschüberempfindlichkeits-Fragebogen (GÜF), Gegenüberstellung dem französischen Hyperacusis Questionnaire	17:05-17:17	G. Joseph, H. Lim, M. Lenarz, T. Lenarz Tonhörendiskriminierung bei Patienten mit einem Auditorischen Hirnstammimplantat (ABI)
17:30-17:45	Podiumsdiskussion	17:13-17:25	F. Pfiffner, C. Stieger, M. Kompis Postoperative Ergebnisse bei drei verschiedenen Baha (Bone anchored hearing aid) Patientengruppen	17:18-17:30	M. Lenarz, H. Lim, G. Joseph, U. Rost, A. Samii, M. Samii, T. Lenarz Auditory Midbrain Implant: Aktuelle klinische Ergebnisse und Ausblick
18:00-19:00	Auffahrt zur Seegrube	17:25-17:45	A. Morsnowski, J. Müller-Deile Subjektive und objektive Verfahren zur Anpassung von Cochlea Implantaten	17:31-17:43	M. Pietsch, M. Lenarz, H. Lim, R. Calixto, T. Lenarz Auditory Nerve Implant (ANI) – Ergebnisse der ersten Akutversuche
19:00-23:30	Gesellschaftsabend auf der Seegrube				



Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
08:30-09:30	Plenarvortrag 3 Lärm- und Gehörschutz B. Richter, Freiburg Moderation: P. Zorowka, Innsbruck				
9:30-10:00	Kaffeepause, Poster, Ausstellung				
10:00-12:00	Strukturierte Sitzung 7 Anwendungsperspektiven der Innenohrforschung Moderation: A. Schrott-Fischer, Innsbruck, J. Moser, Göttingen	10:00-12:00	Freie Vorträge 10 Aktuelle Aspekte der Sprachaudiometrie Moderation: B. Kollmeier, Oldenburg, W. Döring, Aachen	10:00-12:00	Freie Vorträge 11 und Posterpräsentationen Päaudiologie Moderation: F. Coninx, Solingen P. Zorowka, Innsbruck
10:00-10:05	Einleitung A. Schrott-Fischer, Innsbruck	10:00-10:12	V. N. Weik, T. Brand, E. Ruigendijk, C. Hamann, J. Winter, B. Kollmeier Einfluss von Satzkomplexität auf das Sprachverstehen am Beispiel des Göttinger Satztests	10:00-10:12	A. Knief, C. M. Schmidt, M. Boentert, M. Yavuz, J. Hübner, P. Robin Young, A. Zehnhoff-Dinnesen Audilogischer Phänotyp und molekulargenetische Befunde bei Kindern mit auditorischer Neuropathie
10:05-10:25	B. Wollnik, Köln Übersicht über mono- und multifaktorielle genetische Schwerhörigkeit	10:13-10:25	T. Brand, R. Meyer, S. Haumann, B. Kollmeier Bedeutung von Recruitment bei der Vorhersage des Sprachverstehens	10:13-10:25	J. C. Koseki, K. Neumann Bestimmung der Inzidenz von konnatalen Cytomegalievirus(CMV)-Infektionen in Deutschland und der Koinzidenz von CMV-Infektionen und kindlichen Hörstörungen
10:25-10:35	H. Maier, Hamburg Innenohrhomeostase: der Weg des Kaliums	10:26-10:38	S. Gürtler Evaluation eines subjektiven Sprachverständlichkeitstests	10:26-10:38	A. Keilmann, D. Hajioff, U. Ramaswami Hochtonschwerhörigkeit und Tinnitus bei Kindern und Jugendlichen mit Morbus Fabry
10:35-10:45	A. Meyer, Göttingen Innere Haarzellen – zelluläre Grundlagen der Schallkodierung	10:39-10:51	M. Schulte, M. Vormann, J. Wouters, K. Wagener Vergleich der Sprachverständlichkeit und der Höranstrengung am Beispiel einer Multizentrischen Studie	10:39-10:51	N. Isensee, S. Beer, G. Hartmeier, K. Schmidt, C. Tsirigotis, K. Wagner, K. Wetziar Frühförderung für hörgeschädigte Kinder – mehr als Hören und Sprechen

Samstag, 14.03.2009

Saal Innsbruck		Saal Brüssel		Saal Straßburg	
10:45-10:55	N. Strenzke, Göttingen Konsequenzen der auditorischen Synaptopathie auf die Schallkodierung	10:52-11:04	H. Sukowski, T. Brand, K. Wagener, B. Kollmeier Die erforderliche Pegelreduktion bei der Anwendung des WaKo-Einsilber-Reimtests im Begutachtungsalltag	10:52-11:04	P. Hübinger, T. Wiesner, F. Coninx, H. Mallet Dokumentation des Entwicklungsverlaufs von hörgeschädigten Kindern nach dem Neugeborenen-Hörscreening in den Bereichen Hören, Sprechen und Kommunikation
10:55-11:05	R. Glücker, Innsbruck Zellgerichtete Therapie mit multifunktionalen Nanopartikeln	11:05-11:17	U. Hoppe, A. Hast, T. Wohlberedt, F. Digerer Sprachaudiometrie und hörbezogene Lebensqualität nach Cochlear Implant Versorgung	11:05-11:10	D. Nekahm-Heis, A. Hirst-Stadlmann, K. Stephan Follow-Up bei auffälligen Kindern im Neugeborenen-Hörscreening: Aufwand und Ergebnisse
11:05-11:25	J.L. Puel, Montpellier Pharmacological treatment of inner ear disease	11:18-11:30	T. Rader, U. Baumann Untersuchungen zum Oldenburger Satztest im Bezug auf Lerneffekt und Antwortmodus	11:11-11:23	F. Coninx, A. Senderski, K. Kochanek, A. Lorens Hörscreening mit AAST bei Kindern in der Regelschule im Alter von 6-7 Jahren
11:25-11:45	C. P. Richter, Chicago Optical stimulation of the cochlea	11:31-11:43	S. Haumann, A. Büchner, A. Lesinski-Schiedat, T. Brand, R. Meyer, T. Lenarz Etablierte und neue audiomotrische Diagnoseverfahren im Vergleich	11:23-11:35	F. Rosanowski, U. Hoppe Auditive Wahrnehmung und Schulleistungen bei jugendlichen Sprachheilschülern
11:45-12:00	Podiumsdiskussion	11:44-11:56	J. Schroeder, H. Sukowski, M. Meis, K. Wagener, T. Lenarz, A. Lesinski-Schiedat Fortschrittsbericht zur Überarbeitung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses des Hörvermögens	11:35-11:47	F. Coninx EHL (Equivalent Hearing Loss) – Anwendung bei Kindern von 4-10 Jahren
12:00-13:00				11:48-12:00	T. Weißberger, N. Baumeister, U. Baumann, K. Neumann Sprachaudiometrie bei Kindern mit dem Oldenburger Kindersatztest
Posterpreisverleihung und Verabschiedung					

IAC - Wir haben etwas gegen Außengeräusche



Wenn es um vorgefertigte hochwirksame Audiometrieräume und Hörprüfkabinen für die Medizin und wissenschaftliche Forschung geht, dann führt der Weg direkt zu IAC.

Mehr als 300 verschiedene Raum- und Kabinenvariationen sind lieferbar, dies u.a. durch die Austauschbarkeit von Fenster- und Türpaneelen, Luftsystemen, der Beleuchtung und weiteren Bauteilen.

Wenn auch Sie in Zukunft ohne störende Außengeräusche arbeiten wollen, dann sprechen Sie uns an

Industrial Acoustics Company GmbH
 Sohlweg 17
 D-41372 Niederkrüchten
 Tel: +49 2163 9991 -0
 Fax: +49 2163 9991 -23
 E-Mail: info@iac-gmbh.de
www.industrialacoustics.com/gmbh



Ihr kompetenter Partner bei der
Therapie von Schwindel

HENNIG ARZNEIMITTEL

Seit 1898 im Dienste der Gesundheit



Wir sind weltweit in vielen Ländern mit unseren

- Cochlea Implantaten
- Hör-Implantaten und
- Neurostimulatoren

erfolgreich. Wir bieten Ihnen guten Service und fachkompetente Betreuung. Besuchen Sie uns an unserem Stand oder unter www.neurelec.com



Advanced Bionics ist der führende amerikanische Entwickler und Hersteller von Cochlear-Implantaten. Im Jahr 1993 gegründet hat Advanced Bionics in den letzten beiden Jahrzehnten verschiedenste CI-Systeme erfolgreich entwickelt und vermarktet.

Das aktuelle System, *der Harmony™*, ist dabei mit zukunfts-trächtiger Technologie ausgestattet, um zukünftige Entwicklungen in der Signalverarbeitung von Sprache und Musik problemlos implementieren zu können. Dabei legen wir besonderen Wert auf wissenschaftlich Kooperationen, um unseren Patienten ein bestmögliches Sprachverständnis und größtmöglichen Musikgenuss zu ermöglichen.

Weitere Informationen unter www.bionicear.eu oder auf unserem Stand



Acoustair bietet an:

- > Beratung
- > Engineering
- > Herstellung
- > komplette Montage vor Ort

von Audiometrikabinen und Räumen

Durch den Einsatz der Acoustair Kabinen- und Raumkonstruktionen in Praxis und Klinik sind zuverlässige Messwerte garantiert.

Besuchen Sie unseren Informationsstand auf der DGA Tagung. Über ein persönliches Gespräch mit Ihnen würden wir uns freuen.



Acoustair BV
Schallschutztechnik

E-mail: info@acoustair.com
Internet: www.acoustair.com

Acoustair Audiokabine Typ A1



MACK team.de
MEDIZINTECHNIK GMBH

DIE SINNE DER
OTOLOGIE

www.mack-team.de



- 1 Double Array-Versorgung bei Kindern mit Cochlea-Implantat**
Rühl, S., Durisin, M., Kanert, W., Lesinski-Schiedat, A., Lenarz, T.
Medizinische Hochschule Hannover
- 2 Familienzentriertes Linzer Interventionsprogramm: Erste Ergebnisse und Konzeption**
Holzinger, D., Binder, D.
Institut für Sinnes- und Sprachneurologie, Linz
- 3 Untersuchung alltäglicher Hörsituationen bei Kindern und Jugendlichen**
Kreiboim, K. ⁽¹⁾, Brendel, M. ^(1,2), Lesinski-Schiedat, A. ⁽¹⁾, Rühl, S. ⁽¹⁾, Frohne-Büchner, C. ^(1,2),
Büchner, A. ⁽¹⁾, Lenarz, T. ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Medizinische Hochschule Hannover
⁽²⁾ Advanced Bionics GmbH
- 4 CI-Anpassung und Vokale**
Braunschweig, T.
Universitätsklinikum Jena, HNO, Inst. für Phoniatrie und Paedaudiologie
- 5 Evaluation der Sprachverarbeitungsstrategie MP3000 bei Erstanpassung**
Weber, J., Lenarz, T., Büchner, A.
Medizinische Hochschule Hannover
- 6 Repräsentation von Schallintensität und Lautheit in kortikalen fMRT-Aktivierungskarten**
Uppenkamp, S., Röhl, M.
Medizinische Physik, Universität Oldenburg
- 7 Untersuchung der Wahrnehmung von Betonungsmustern mit Cochlea Implantaten**
Meister, H., Landwehr, H., Pyschny, V., Grugel, L., von Wedel, H., Walger, M.
Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln und Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln
- 8 Präferenz für HiRes oder HiRes 120 während der ersten drei Monate nach Erstanpassung**
Saalfeld, H. ⁽¹⁾, Brendel, M. ^(1,2), Büchner, A. ⁽¹⁾, Frohne-Büchner, C. ^(1,2), Lenarz, T. ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Medizinische Hochschule Hannover
⁽²⁾ Advanced Bionics GmbH
- 9 Eine Cross-Over-Studie zur Evaluation von HiRes und HiRes 120 beginnend während der Erstanpassung**
Brendel, M. ^(1,2), Büchner, A. ⁽¹⁾, Saalfeld, H. ⁽¹⁾, Frohne-Büchner, C. ^(1,2), Lenarz, T. ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Medizinische Hochschule Hannover
⁽²⁾ Advanced Bionics GmbH

- 10 Hat die Wahrnehmbarkeit von Betonungsmustern bei CI-Patienten einen Einfluss auf das Sprachverstehen im Störgeräusch?**
Meister, H., Landwehr, M., Pyschny, V., Grugel, L., v. Wedel, H., Walger, M.
Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln und Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln
- 11 Entwicklung der Hörleistungsergebnisse von erwachsenen CI-Patienten im Störschall bei monauraler CI-Versorgung**
Strauß-Schier, A., Rost, U., Joseph, G., Büchner, A., Lenarz, T.
Hörzentrum der Medizinischen Hochschule Hannover
- 12 Evaluation der eingebauten Telefonspule im Harmony Hinter-dem-Ohr-Prozessor**
Frohne-Büchner, C. ^(1,2), Saalfeld, H. ⁽¹⁾, Brendel, M. ^(1,2), Büchner, A. ⁽¹⁾, Lenarz, T. ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
⁽²⁾ Advanced Bionics GmbH, Hannover
- 13 Electrically evoked compound action potentials are region-dependent**
Strahl, S., Spitzer, P., Brill, S., Möltner, A., Müller, J.
MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck / ENT clinic of the University of Würzburg
- 14 Biofunctionalisation of the CI-electrode surface for drug delivery to the inner ear to improve the electrode-nerve-interactions**
Wissel, K., Sasse, S., Hoffmann, A., Warnecke, A., Lenarz, T., Stöver, T.
HNO-Heilkunde/Medizinische Hochschule Hannover, Helmholtz-Zentrum für Infektionsforschung Braunschweig
- 15 Evaluation von Insertionskraft und Tiefe von Laserfasern am Cochleamodell**
Balster, S., Wenzel, G.I., Zhang, K., Lim H.H., Ertmer, W., Lenarz, T., Reuter, G.
Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover
- 16 Follow-Up bei auffälligen Kindern im Neugeborenen-Hörscreening: Aufwand und Ergebnisse**
Nekahm-Heis, D., Hirst-Stadlmann, A., Stephan, K.
Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck

BEGRÜSSUNGSABEND

Nach der Grußadresse des Rektorstellvertreters der Medizinischen Universität Innsbruck wird Prof. Paul Grimm in seinem Abendvortrag aktuelle und historische Bezüge der Schweiz, Österreichs und Deutschlands entlang des Dreiländer-Flusses Inn erhellen. Anschließend sind alle Tagungsteilnehmer zu einem Begrüßungsabend mit Getränken und Imbissen eingeladen. Der Willkommensabend findet im Kristall-Foyer des Congress statt und wird von der Fa. MED-EL gesponsert.

GESELLSCHAFTSABEND

Freitag, 13. März 2009 – nur wer nicht abergläubisch ist, sollte die Teilnahme am diesjährigen Gesellschaftabend wagen. Hungerburgbahn und Seilgondel bringen die Gäste zum Restaurant „Seegrube“ in 1900 m Seehöhe in der steil abschüssigen Nordkette, von dessen Terrasse sich ein imposanter Ausblick über das Inntal und die umliegenden Berge bietet. Die Auffahrt beginnt um 18.00 Uhr und erfolgt in mehreren Gruppen. Der Gesellschaftsabend startet mit einem traditionellen Tiroler Menü um 19.00 Uhr.

Da die Plätze im Restaurant Seegrube limitiert sind (250 Personen), ist die frühzeitige Anmeldung erforderlich, um die Teilnahme zu sichern. Achtung: die letzte Gondel von der Seegrube talwärts fährt um 23.30 Uhr – wer sie versäumt, muss zu Fuß absteigen oder die Nacht im Gebirge verbringen.

Preis für registrierte Teilnehmer: 20,- €/Person (Begleitpersonen: 70,- €/Person)

ALTSTADTFÜHRUNG

Jahrhunderte einer belebten und wechselhaften Geschichte haben in Innsbruck zahlreiche Spuren hinterlassen, von denen viele in einem lockeren Fußmarsch durch die Altstadt erkundet werden können. Ein Stadtführer zeigt und erklärt den Teilnehmern die wichtigsten Sehenswürdigkeiten und ihre historischen Hintergründe.

Termin: Freitag, 13. 3. 2009, 14.00 bis ca. 16.30 Uhr

Preis: 12,- € pro Person (Führung und alle Eintritte)

Treffpunkt: 14.00 Uhr, Eingang Congress (Hofgartenseite)

FÜHRUNG DURCH DAS GLOCKENMUSEUM

Seit 1599 gießt die Familie Grassmayr in Innsbruck Glocken für die ganze Welt, als eine der ältesten noch aktiven Glockengießereien Europas. Das Glockenmuseum ist eine besondere Kombination aus Glockengießerei, Museum und Klangraum.

Termin: Donnerstag, 12. 3. 2009, ab 14.00 Uhr

Preis: 12,- € pro Person (Eintritt, Führung und Hin- und Rückfahrt)

Treffpunkt: 13.15 Uhr, Eingang Congress (Hofgartenseiten)

MED-EL

Technologie
Design
Hörerlebnis.

DUET 2
EAS – die 2. Generation!

eas.medel.com

Behalten Sie das Ohr von Neugeborenen im Auge

Das GSI AUDERA, ein professionelles klinisches Gerät zur Messung der ASSR-Potentiale liefert genaue und zuverlässige Resultate. Die Vorteile:

- Hörstörungen werden frühzeitig und sicher diagnostiziert
- Hörschwellen können auch bei schlafenden Neugeborenen zuverlässig bestimmt werden
- das modulare System GSI AUDERA kann nach Ihren Anforderungen zusammengestellt und erweitert werden
- erfüllt alle Anforderungen an die Messung akustisch evozierter Potentiale
- zukunftsicheres modulares System bringt Erfolg, Zufriedenheit und Anerkennung Ihrer Patienten.

Ulrich Keller  Medizin-Technik

Ulrich Keller Medizin-Technik
Postfach 10 06 12 · D-69446 Weinheim
Phone: +49 (0)6201 9019-0 · Fax: +49 (0)6201 9019-29
E-mail: info@ulrichkeller.de · Internet: www.ulrichkeller.de

Die Komplettlösung bei hochfrequentem Hörverlust

Das neue Hybrid™-System von Cochlear™ kombiniert den Industriemaßstab der Technologie von Cochlea-Implantaten mit einem modernsten digitalen Hörgerät.

www.cochlear.com

Hear now. And always  Cochlear™



Während der Tagung gibt es, wie gewohnt, Lunchpakete für die Mittagspausen (Donnerstag, Freitag) und Getränke und Gebäck für die Kaffeepausen. Es besteht zudem die Möglichkeit, sich selbst Speisen und Getränke im Restaurant „Archiv“ des Congress Innsbruck zu kaufen.

Der Congress Innsbruck liegt am Rand der Altstadt, wo eine Fülle von Lokalen und Restaurants, für jede Geschmacks- und Preisklasse, in wenigen Fußminuten zu erreichen sind. Zum Beispiel:

WIENERWALD

Maria-Theresien-Straße 12 (10 min vom Congress)
Täglich geöffnet 10.30 bis 24 Uhr, durchgehend warme Küche
günstig

FLO & JO'S MASIANCO

Museumstraße 24 (10 min vom Congress)
Täglich geöffnet, warme Küche von 10.00 bis 14.00 Uhr und von 17.00 bis 23.00 Uhr
exklusiv

RESTAURANT SCHWARZER ADLER

Kaiserjägerstraße 2 (10 min vom Congress)
Täglich geöffnet; warme Küche von 11.30 bis 14.00 Uhr und 18.00 bis 22.30 Uhr
gehobene Klasse

RESTAURANT GOLDENER ADLER

Herzog-Friedrich-Straße 6, gegenüber Ottoburg (5 min vom Congress)
Täglich geöffnet; durchgehend warme Küche von 10.30 bis 22.30 Uhr
gutbürgerlich

MC DONALD'S

Maria-Theresien-Straße 40 (15 min vom Congress)
Täglich geöffnet von 08.00 bis 22.00 Uhr, durchgehend warme Küche.
günstig

L'OSTERIA

Herzog-Friedrich-Straße 13 (5 min vom Congress)
Täglich geöffnet, warme Küche von 11.30 bis 23.00 Uhr
italienische Küche

OTTOBURG

Herzog-Friedrich-Straße 1, gegenüber Goldener Adler (5 min vom Congress)
Täglich geöffnet; durchgehend warme Küche von 10.30 bis 22.30 Uhr
gepflegt

CAFE PLAZA

Burggraben 17 (5 min vom Congress)
Geöffnet Mo. bis Fr. von 9.00 bis 18.30 Uhr, Sa. von 9.00 bis 14.00 Uhr
italienische Küche

GASTHAUS GOLDENES DACHL

Hofgasse 1 (5 min vom Congress)
Täglich geöffnet von 10.00 bis 24.00 Uhr, warme Küche bis 22.00 Uhr
gutbürgerlich

ELFERHAUS

Herzog-Friedrich-Straße 11 (5 min vom Congress)
Täglich geöffnet von 10.00 bis 02.00 Uhr, warme Küche bis 22.00 Uhr
Pub-artiges Ambiente, große Bierauswahl, günstige Tagesmenüs

SOLO VINO / SOLO PASTA

Universitätsstraße 15b (7 min vom Congress)
Geöffnet Di. bis Sa. von 10.00 bis 01.00 Uhr
Italienische Küche, italienische Weine

RESTAURANT VILLA BLANKA

Weierburggasse 8 (mit Taxi ca. 7 min vom Congress)
Di. bis Sa. von 10.00 bis 22.00 Uhr; So. 10.00 bis 15.00 Uhr
gehobene Küche, gepflegte Weinauswahl, schöner Terrassenblick über Innsbruck

RIESE HAYMON

Haymongasse 4 (mit Taxi 10 min vom Congress)
Geöffnet täglich von 10.00 bis 24.00 Uhr
Innsbrucker Traditionsgasthaus mit gutbürgerlicher Küche

RESTAURANT „CAFE IM TURM“ / BERGISELSCHANZE

am Berg Isel (mit Taxi ca. 10 min vom Congress)
Geöffnet täglich von 10.00 bis 17.00 Uhr
Herrlicher Panoramablick über Innsbruck von der Bergisel-Sprungschanze aus.
Gehobene Preisklasse, wobei zusätzlich Eintritt in den Sprungturm zu bezahlen ist
(Erwachsene: € 9)





Die Plenarvorträge und Strukturierten Sitzungen finden im Saal Innsbruck und Brüssel statt; die Sitzungen mit freien Vorträgen in den Sälen Innsbruck, Brüssel und Straßburg.

Die Vortragszeit für freie Vorträge beträgt 10 Minuten plus 2 Minuten Diskussion. Postervorträge sollen nicht länger als 5 Minuten sein. Um einen geregelten Ablauf der Tagung zu gewährleisten, sind alle Sitzungsleiter aufgefordert, auf die Einhaltung der Vortragszeiten zu achten.

Alle Vorträge sollen als Präsentation (MS PowerPoint) vorbereitet werden. Werden andere Medien benötigt (Overhead-Projektor, Flip-Chart), ist dies dem Organisationsteam möglichst früh, spätestens bei Tagungsbeginn, bekannt zu geben.

Die vorbereiteten Präsentationen sind auf CD oder USB-Memory-Stick zur Tagung mitzubringen und bei der zentralen Vortragsannahme (Nähe Registrierung) spätestens 2 Stunden vor Beginn der Sitzung, in der der Vortrag gehalten wird, abzugeben. Die Präsentationen werden auf bereitgestellte Rechner überspielt; die Verwendung eigener Notebooks ist nicht möglich. In diesem Zusammenhang wird dringend geraten, die PowerPoint-Dateien für die Präsentation im „Pack-and-Go“ Format bereitzustellen. Nur so kann garantiert werden, dass eingebettete Objekte und Animationen in der vom Vortragenden gewünschten Form gespeichert und abgespielt werden können. PowerPoint-Präsentationen, die auf einem Macintosh-System erstellt wurden, müssen in Microsoft-kompatibler Form abgegeben werden.

ZENTRALE ANNAHME

Die Annahme der Datenträger für die Vorträge und Posterkurzvorstellungen erfolgt an einem ausgewiesenen PC in der Nähe der Registration bzw. des Tagungsbüros. Die Abgabe sollte mindestens 2 Stunden vor dem Vortragsblock erfolgen. Hier können die Vorträge auch angesehen werden.

POSTERPRÄSENTATIONEN

Die Posterausstellung befindet sich im Erdgeschoss in der Nähe des Eingangs zum Saal Brüssel. Posterwände für Poster der Größe DIN A0 (Hochformat) einschließlich Haftmaterial werden bereitgestellt.

Die Poster können am Donnerstag, den 12. 3. 2009, zwischen 8.00 und 10.00 Uhr angebracht werden und bleiben während der gesamten Tagung ausgehängt. Die Posterabnahme ist am Samstag, den 14. 3. 2009, bis 13.00 Uhr vorgesehen. Nicht abgenommene Poster werden nicht nachgesandt.



Kurzfassungen der Vorträge und Poster werden auf einer CD (mit ISBN-Nummer) veröffentlicht. Das Format der Vortrags-Kurzfassungen entspricht dem der Abstracts (siehe Muster abstract unter www.dga-ev.com).

Die Länge der Kurzfassungen für freie Beiträge (Vorträge und Poster) beträgt 2 bis 4 Druckseiten (einschließlich eventueller Abbildungen, Tabellen und Literaturverzeichnisse), für Plenarvorträge und Vorträge im Rahmen strukturierter Sitzungen vier bis maximal acht Druckseiten.

Für Studien an Patienten oder Probanden bzw. an lebenden Versuchstieren muss die Zustimmung der zuständigen Ethikkommission vorliegen. Alle klinischen Studien müssen in Einklang mit der Deklaration von Helsinki durchgeführt worden sein.

Das Manuskript ist als E-Mail bei der Geschäftsstelle einzureichen (Format Microsoft Word). Wenn kein E-Mail-Versand möglich ist, sollte das Abstract per Datenträger oder als druckfertige Vorlage der Anmeldung beigelegt werden. Die Datensätze sollten nicht mit „DGA“, „Vortrag“ o. ä. benannt werden, sondern den Namen des Erstautors tragen. Jede Abbildung muss zusätzlich als separater Datensatz vorliegen. Bevorzugte Datenformate sind JPG, PICT, TIFF oder EPS.

EINSENDESCHLUSS

Die Manuskripte der Kurzfassungen müssen spätestens bis zum 31. Mai 2009 bei der Geschäftsstelle der DGA eingegangen sein.



MEYER-ZUM-GOTTESBERGE-PREIS

Für hervorragende Leistungen auf dem Gebiet der Hörforschung vergibt die Deutsche Gesellschaft für Audiologie (DGA) den Meyer-zum-Gottesberge-Preis. Der Preis ist mit 3.000 € dotiert. Er steht allen Fachwissenschaftlern und Ärzten aus Deutschland und den Nachbarländern offen. Ausgezeichnet werden können insbesondere Nachwuchswissenschaftler, die in den letzten Jahren wichtige Arbeiten auf dem Gebiet der Hörforschung in deutscher, französischer oder englischer Sprache publiziert haben.

Bewerbungen oder qualifizierte Vorschläge von dritter Seite werden bis zum 31. 7. 2009 an die Geschäftsstelle der DGA erbeten.

FÖRDERPREIS DER DGA

Durch den Förderpreis der DGA soll die Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis mit dem Ziel gefördert werden, die Phänomene des Hörens besser zu verstehen und die Schwerhörigkeit und die damit verbundenen Störungen (z. B. Tinnitus) wirksamer zu bekämpfen. Im Zusammenhang mit der Jahrestagung der DGA sollen insbesondere herausragende Beiträge der vorherigen Jahrestagung von jüngeren Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern – mündliche Vorträge oder Posterpräsentationen – ausgezeichnet werden.

Es werden bis zu vier Preise in Höhe von jeweils 500 € vergeben. Über die Vergabe des Preises entscheidet ein Preisrichterkollegium, dessen Mitglieder vom Vorstand der DGA benannt werden. Als Beurteilungsgrundlage für die Zuerkennung eines Preises dient die Präsentation des Beitrages während der Tagung. Nur solche Beiträge finden Berücksichtigung, deren Manuskripte fristgerecht abgegeben worden sind. Die Bewerbung muss bis zum 31. 7. 2009 in der Geschäftsstelle eingereicht werden.

Der Beitrag ist per E-Mail (Format Microsoft Word) an die Geschäftsstelle (info@dga-ev.com) zu senden. Ist kein E-Mail-Versand möglich, sollte er per Datenträger oder als druckfertige Vorlage eingereicht werden. Der Datensatz sollte nicht mit „DGA“, „Abstract“ o. ä. benannt werden, sondern den Namen des Autors tragen.

KONGRESS-STIPENDIEN

Die DGA vergibt jährlich bis zu fünf Kongress-Stipendien zu je maximal 500 € an qualifizierte, jüngere DGA-Mitglieder, die sich mit einem eigenen wissenschaftlichen Beitrag an einer internationalen wissenschaftlichen Tagung beteiligen wollen und hierfür keine ausreichende Finanzierung aus anderen Quellen erhalten. Die schriftliche Bewerbung ist nicht an einen bestimmten Termin gebunden und sollte an den Schatzmeister der DGA gerichtet werden. Neben dem Lebenslauf und der Publikationsliste der Antragstellerin/des Antragstellers sollte die Tagungsankündigung, ein Abstract des eigenen Beitrags, ein Finanzierungsplan sowie eine kurze Begründung der Bedeutung des Tagungsbesuchs für die eigene wissenschaftliche Entwicklung eingereicht werden. Von den Geförderten wird erwartet, dass sie eine aktive Rolle in der DGA spielen (z.B. durch Beiträge zu den DGA-Jahrestagungen und/ oder Mitarbeit in einem Fachausschuss).



AURITEC, der Technologieführer für Audiometer in Deutschland. Schauen Sie sich doch einmal unser neues Audiometer, das AT 700 an! Auch zeigen wir Ihnen gerne unser Angebot für eine moderne Hörgeräteanpassung.

otis
ENTstatistics

otis
der virtuelle Patient

otis
AudioFit



INNOFORCE®
creative solutions

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

Ihr Partner für Softwareentwicklung in der Audiologie

www.innoForce.com

EST! Medizintechnik AG

Panoramastraße 5
D – 72766 Reutlingen
Tel + 49(0)7121-90900-0
Fax + 49(0)7121-90900-19
info@est-med.de
www.est-med.de

EST! Wird 10 Jahre alt...

Im Jahr 1999 gegründet, präsentiert sich die EST! Medizintechnik AG als leistungsstarker Partner in den Bereichen Audiometrie, Vestibularis, OAE, Tympanometrie, Rhinomanometrie und Posturographie. Unser Service-Team betreut Sie bundesweit in den Bereichen Reparaturen und Durchführung messtechnischer und sicherheitstechnischer Kontrollen. Zudem bieten wir Ihnen ein umfassendes Angebot an Verbrauchsmaterialien für diverse Geräte.

Innsbruck liegt am Kreuzungspunkt zweier wichtiger europäischer Transitrouten: der Nord-Süd Verbindung zwischen Italien und Deutschland (Brenner) und der Ost-West Verbindung zwischen der Schweiz und Mittel- und Osteuropa (Inntal). Die infrastrukturell günstige Lage bedingt seine leichte Erreichbarkeit aus fast allen Gegenden Europas.

ANREISE PER FLUGZEUG

Täglich mehrere Linienflüge zwischen Innsbruck und Frankfurt sowie Innsbruck und Wien. Weitere Verbindungen zwischen Innsbruck und Hamburg, Hannover, Köln/Bonn, Klagenfurt, Graz. (Auskünfte zum aktuellen Flugplan: www.innsbruck-airport.com). Vom Flughafen Innsbruck fährt ein Linienbus (Linie F) ins Stadtzentrum und weiter zum Bahnhof und zum Congress (Haltestelle „Congress/Hofburg“).

ANREISE PER BAHN

Täglich mehrere Direktverbindungen zwischen den Hauptbahnhöfen Innsbruck und München, Graz, Wien, Zürich (für Fahrplanauskünfte siehe: <http://fahrplan.oebb.at>). Vom Hauptbahnhof fahren Linienbusse in alle Stadtteile. Die Linie F fährt zum Congress (Haltestelle: „Congress/Hofburg“).

ANREISE PER AUTO

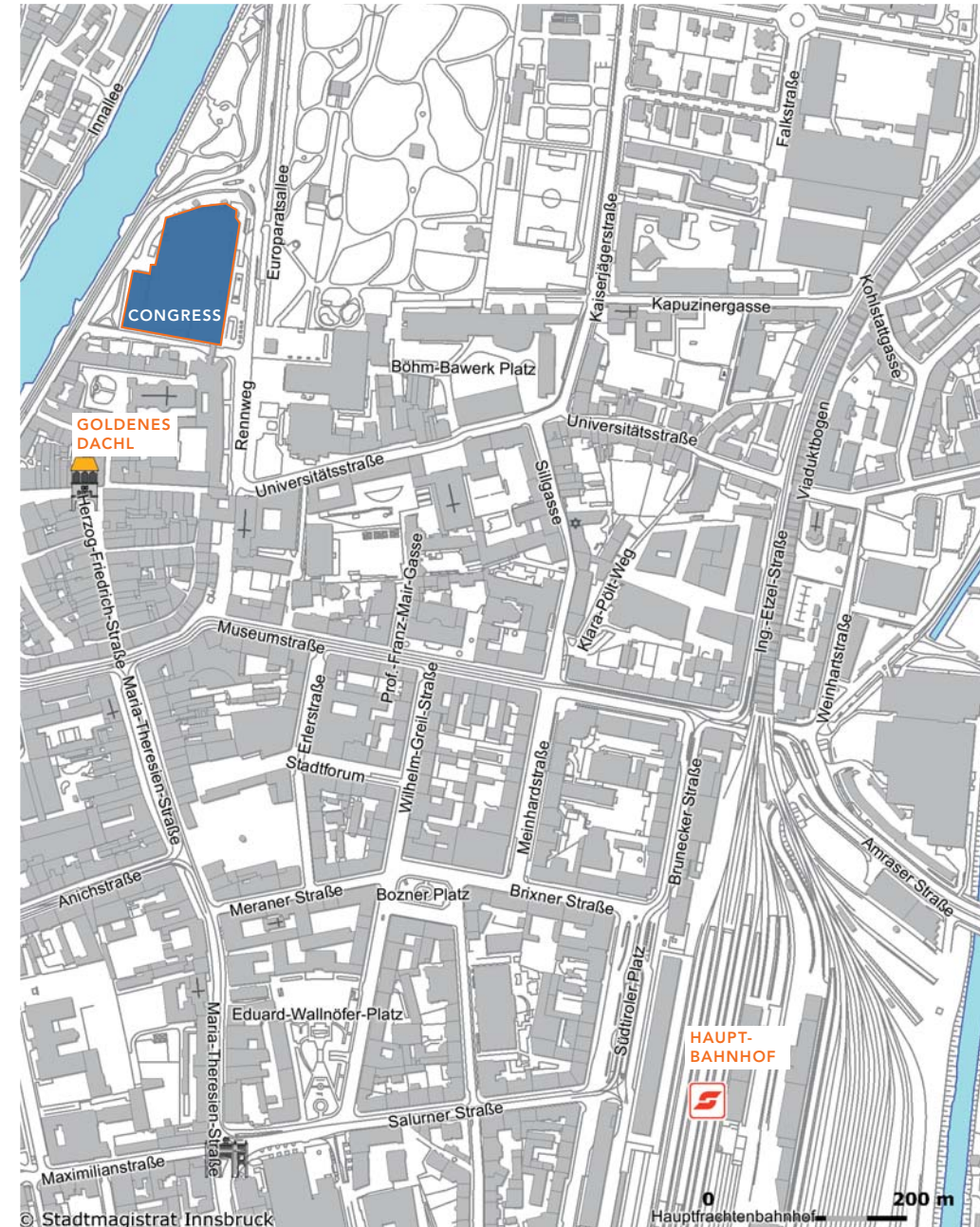
Innsbruck liegt an der Inntalautobahn (A12), diese kann über mehrere Zubringerstraßen aus Österreich, Deutschland und der Schweiz erreicht werden. Achtung: Österreichs Autobahnen sind vignettenpflichtig!

Parkplätze finden sich in der Congress Garage in unmittelbarer Nähe des Tagungsorts (Gebühr: 1,-€ / halbe Stunde; Tagespauschale: 20,-€) sowie in verschiedenen Tiefgaragen im Stadtzentrum. Das Parken ist im gesamten Innenstadtbereich gebührenpflichtig.

Hinweis: Viele Entfernungen im Zentrum bzw. in der Altstadt von Innsbruck lassen sich leicht zu Fuß zurücklegen. Beispielsweise ist der Hauptbahnhof vom Congress aus in ca. 15 min zu erreichen, die in der Altstadt gelegenen Restaurants in 3 bis 10 Minuten. Auch die Entfernungen zwischen den Innenstadthotels und dem Congress sind größtenteils per Fußmarsch zu bewältigen (zwischen 5 und 25 Minuten).

TAXI

Taxi Telefonruf: 05 12–53 11



Für Teilnehmer der DGA-Tagung 2009 wurden für den Zeitraum 11. bis 14. März vom Innsbrucker Tourismusbüro Zimmerkontingente in mehreren Hotels reserviert. Diese können unter der Adresse: www.innsbruck.info/buchung/Audiologietagung online gebucht werden.

Folgende Zimmerkategorien stehen zur Verfügung:

- **: ab 35,- €
- ***: ab 50,- €
- ****: ab 105,- €

(Preise August 2008, pro Einzelzimmer und Nacht, inkl. Frühstück, Abgaben und Steuern)

- > Bitte beachten Sie: die Zimmerkontingente sind bis **1. 2. 2009** reserviert. Bei späterer Anfrage sind möglicherweise über diese Webseite keine Zimmer mehr verfügbar.
- > Möchten Sie selber ein Hotel suchen, finden Sie im Internet Informationen über Innsbrucker Hotels, einschließlich Zimmerbuchung, z.B. unter den Adressen: <http://www.innsbruck-tourismus.com> bzw. <http://www.innsbruck.info>
- > Sämtliche reservierte Hotels liegen entweder in Fußwegnähe zum Congress oder sind mit öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar. Haltestellen der öffentlichen Verkehrsmittel in der Nähe des Congress sind: „Maria-Theresien-Straße“, „Marktplatz“, „Museumstrasse“ und „Congress/Hofburg“.



TAGUNGSGEBÜHREN

Personen-Gruppe	Anmeldung
DGA-/ADANO-Mitglieder	120 €
Nichtmitglieder (bitte beachten Sie das Paketangebot)	150 €
Teilnehmer mit Ermäßigung ¹	60 €
Paketangebot (exklusiv für neue Mitglieder, umfasst Tagungsgebühr und Mitgliedsbeitrag für 2009)	110 €

¹ Auszubildende, Studierende, Stipendiaten, eingeschriebene Doktoranden auf einer nicht voll bezahlten Stelle, nicht-berufstätige Mitglieder. Ein entsprechender Nachweis ist vorzulegen.

In der Tagungsgebühr enthalten sind: Teilnahme am Begrüßungsabend, Zugang zu allen wissenschaftlichen Sitzungen, zur Poster- und zur Industrieausstellung, Pausenverpflegung während der Tagung, Tagungsunterlagen (Abstractband, Tagungs-CD).

Achtung: für die Teilnahme am Gesellschaftsabend ist ein Beitrag von 20,- € zu leisten. Wegen der beschränkten Platzanzahl ist eine Anmeldung unbedingt erforderlich; es können maximal 250 Anmeldungen berücksichtigt werden.

Weitere Angebote	
Tageskarte Donnerstag oder Freitag (inkl. Abstractband)	65 € (ermäßigt: 25 €)
Tageskarte Samstag	35 € (ermäßigt: 15 €)
Tutorial (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	20 €
Karte für Gesellschaftsabend (zusätzlich zur Tagungsgebühr)	20 €
Zusätzliche Karte für Gesellschaftsabend (Begleitperson)	70 €
Altstadtführung (13. 3. 2009)	12 €
Führung durch das Museum der Glockengießerei Grassmayr (12. 3. 2009)	12 €

ZAHLUNG DER TAGUNGSGEBÜHREN

> Überweisung

Für Inlandsüberweisungen

Kontoinhaber: Deutsche Gesellschaft für Audiologie e.V.
 Bank: Deutsche Apotheker und Ärztebank, Filiale Oldenburg
 Bankleitzahl: 280 906 33
 Kontonummer: 000 430 5256

Für Auslandsüberweisungen

IBAN: DE73300606010004305256
 BIC: DAAEDED

Verwendungszweck: DGA-Jahrestagung 2009 + **Name des Teilnehmers (nicht Institution!)**

> **Lastschriftzugermächtigung** (nur für Kontoinhaber bei deutschen Banken)

> **Barzahlung vor Ort** (nur für ausländische Teilnehmer oder für Zahlung nach dem 1. 3. 2009)



Die Audiologie beschäftigt sich mit der Erforschung der Ursachen von Hörstörungen und aller damit zusammenhängenden Phänomene sowie mit der Diagnostik und Behandlung von Hörstörungen und der Rehabilitation schwerhöriger und ertaubter Patienten.

Aus diesem Grund sind Angehörige einer Reihe verschiedenster Wissenschaftsdisziplinen und Berufsgruppen in der Audiologie tätig. Das Spektrum reicht von der Medizin (insbesondere Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Phoniatrie und Pädaudiologie, Arbeitsmedizin), Natur- und Geisteswissenschaften (Physik, Biologie, Psychologie), Ingenieurwissenschaften und Hörgeschädigtenpädagogik bis hin zur Hörgeräteakustik und zu medizinisch-technischen Assistenzberufen.

Die Deutsche Gesellschaft für Audiologie hat sich zum Ziel gesetzt, diese unterschiedlichen Berufsgruppen in einer wissenschaftlichen Organisation zusammenzufassen, um die Belange der Audiologie in Forschung, Entwicklung, Lehre und klinischer Praxis in Deutschland und (als Mitglied in der Föderation Europäischer Audiologischer Gesellschaften) in Europa zu fördern. Der multi-disziplinäre Charakter der Gesellschaft wird auch in der Zusammensetzung des Vorstandes deutlich.

VORSTAND

- Präsident: Prof. Dr. Thomas Lenarz, Hannover
- Vizepräsident: Prof. Dr. Patrick Zorowka, Innsbruck
- Past-Präsident: Prof. Dr. Norbert Dillier, Zürich
- Schatzmeister: Dr.-Ing. Wolfgang Döring, Aachen
- Schriftführer: Prof. Dr. Dr. Birger Kollmeier, Oldenburg
- Weitere Vorstandsmitglieder: Prof. Dr. Frans Coninx, Köln
Prof. Dr. Tobias Moser, Göttingen



Das Kompetenzzentrum HörTech in Oldenburg fördert die Wissenschaft und Forschung im Bereich der Hörgerätetechnik und Audiometrie in vielfältiger Weise. Hierzu werden in Kooperation mit Industrieunternehmen sowie Universitäten und Forschungsinstituten unterschiedliche Projekte zur (Weiter-)Entwicklung von Hörgeräte-Systemtechnik sowie assoziierter Verfahren und Produkte realisiert.

Auch auf der DGA-Tagung 2009 finden Sie unseren Stand. Wir freuen uns auf Ihren Besuch und präsentieren Ihnen gerne das Kompetenzzentrum, unsere audiologischen Messverfahren sowie das aktuelle Fortbildungsprogramm.

Das vollimplantierbare Hörsystem *Carina™*

Bei Schallempfindungs-, Schalleitungs- und kombinierter Schwerhörigkeit.

Entdecken Sie die innovative Lösung an unserem Messestand

Mehr Informationen erhalten Sie auch auf www.otologics.de oder www.unsichtbares-hoersystem.de

OTOlogics
The Future in Hearing

Die **neue Hörfreiheit**

- 1) Voll implantiert · Voll unsichtbar
- 2) Ohne Mikrofon · Ohne Störgeräusche
- 3) Kein Aufladen · Keine Wartung*
*Batterielebensdauer bis zu 9 Jahren

Esteem®
Das Hörimplantat™

Kostenlose Hotline: 0800 3686911
www.envoymedical.de | www.endlichbesserhoeren.de



DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



12. Jahrestagung „Hören in der Kindheit“
Innsbruck, 11.–14. März 2009

Abstracts

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der TT01.

Bedeutung elektrophysiologischer Diagnostik in Klinik und Praxis

Walger, M.

HNO Universitätsklinik Köln, Audiologie und Pädaudiologie, Cochlear Implant Centrum Köln

Die Registrierung akustisch evozierter Potenziale (AEP) stellt das bedeutendste Instrument der objektiven Audiometrie dar, das in Ergänzung zu den verschiedenen subjektiven und objektiven Hörprüfverfahren eine genaue Beurteilung über die Art und den Grad einer Hörstörung ermöglicht, um frühzeitig eine adäquate Therapie und Rehabilitation einzuleiten.

Wird das Gehör durch akustische Reize stimuliert, so lassen sich über geeignete Elektroden entweder in der Nähe des Innenohres (Nahfeld) oder nicht invasiv von der Kopfoberfläche (Fernfeld) die AEP durch reizkorrelierte Mittelwertbildung (Averaging) aus dem EEG in einem Zeitfenster bis zu 1000 ms ableiten. Dabei spiegeln die AEP insbesondere die reizkorrelierte Summenaktivität der Haarsinneszellen des Innenohres (Mikrofonpotenziale) sowie die räumlich-zeitlich überlagerte Aktivität der Hörnervenfasern und der Neurone zentraler Hörbahnabschnitte einschließlich ihrer Synapsen wieder.

Zur genauen Erregungsschwellenbestimmung und zur topographischen Eingrenzung pathologischer Prozesse hat die Registrierung der durch Click-Reizung ausgelösten frühen akustisch evozierten Potentiale (FAEP) die größte Bedeutung in der objektiven Audiometrie bei Säuglingen, Kindern und Erwachsenen erlangt. Neben der Differenzierung von Schalleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeiten, dem Einsatz automatisierter Messsysteme in Screeningprogrammen ist die Registrierung der FAEP in Verbindung mit Messungen der otoakustischen Emissionen das wichtigste Instrument zur klinischen Diagnostik der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie (AS/AN) und bei der Beurteilung des funktionellen Reifungszustandes der Hörbahn auf Hirnstammebene.

Auf Grund der eingeschränkten Frequenzspezifität Click-evozierter FAEP wurden in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene frequenzspezifische Verfahren zur Objektivierung von Erregungsschwellen, wie z.B. die notched noise BERA oder die AMFR-Technik entwickelt, die auch im Rahmen des Tutorials vorgestellt werden.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 14.30 Uhr im Rahmen der TT01.

Physiologische und technische Grundlagen der Registrierung akustisch evozierter Potentiale

Hoppe, U.

Universitätsklinikum Erlangen

Akustisch evozierte Potentiale (AEP) sind subcortikale und cortikale elektrische Spannungsschwankungen, die in zeitlicher Korrelation zu externen akustischen Reizen stehen und sich mit Methoden der Signalverarbeitung aus dem Spontan-Elektroenzephalogramm (EEG) extrahieren („herausmitteln“) lassen. Ihre Entstehungsorte liegen von den ersten neuronalen Schaltstellen wie dem Spiralganglion bis hin zum auditorischen Cortex. Man unterscheidet transiente Potentiale und sog. Steady-State-Potentiale. Bei den transienten Potentialen werden die Reizantworten auf einen kurzen Stimulus gemessen. Je nach Anwendung wird dies bis zu 4000 mal wiederholt. Im Signalmittelwert lassen sich die reizbezogenen Anteile als positive oder negative Halbwellen erkennen. In den meisten Fällen werden die Potentiale im Fernfeld über auf dem Kopf befindliche Oberflächen Elektroden gemessen. Je nach Anwendung werden bei der Hirnstammaudiometrie (brainstem evoked response audiometry, BERA) Antworten im Latenzbereich von <10 ms registriert und bei der Hirnrindenaudiometrie (CERA, cortical evoked response audiometry) Antworten mit Latenzzeiten von bis zu mehreren hundert Millisekunden aufgezeichnet. Prinzipiell lässt sich also die gesamte Hörbahn mit funktionell mittels auditorischen Potentialen überprüfen. In der Praxis haben sich jedoch einige Messparadigmen durchgesetzt, mit denen stabile Antworten auch in ungünstigen Umgebungen gemessen werden können.

Für eine gute Messung der evozierten Potentiale müssen neben den Verstärkungsparametern des Biosignalverstärkers auch die Abtastrate der Analog-Digital-Umsetzer und die weitere digitale Verarbeitung auf den konkreten Anwendungsfall abgestimmt sein. So sind z.B. die Latenzen empfindlich von den Messparametern abhängig. Im Tutorial werden die wichtigsten Technischen Aspekte anhand von Problemfällen vorgestellt.

Für die Anwendung der AEP in der audiologischen Diagnostik spielt die Nachvollziehbarkeit der Messung eine wichtige Rolle. Bevor die Potentiale daher beurteilt werden, ist es essenziell, dass die Qualität der Messung beschrieben wird. Üblicherweise wird hierzu die Bildung von Teilmittelwerten verwendet. Dabei werden zwei quasisimultan gemessene Potentiale miteinander verglichen. Aus der Übereinstimmung lässt sich die Qualität der gesamten Messung abschätzen. Die Darstellung der Teilmittelwerte gehört inzwischen zu den obligatorischen Voraussetzungen einer ERA-Apparatur (siehe hierzu auch die Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger Audiologen und Neurootologen (ADANO) zur Durchführung der Elektrischen Reaktions-Audiometrie mit transienten Potentialen (<http://www.ag-era.de/documents/ERA-Empfehlungen2006.pdf>)).

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.00 Uhr im Rahmen der TT01.

Frühe akustisch evozierte Potenziale: BERA und ECoChG

Walger, M.

HNO Universitätsklinik Köln, Audiologie und Pädaudiologie, Cochlear Implant Centrum Köln

Zur genauen Erregungsschwellenbestimmung und zur topographischen Eingrenzung pathologischer Prozesse hat die Registrierung der durch Click-Reizung ausgelösten frühen akustisch evozierten Potentiale (FAEP) im Rahmen der BERA die größte Bedeutung in der objektiven Audiometrie bei Säuglingen, Kindern und Erwachsenen erlangt. Neben der Differenzierung von Schalleitungs- und Schallempfindungsschwerhörigkeiten, dem Einsatz automatisierter Messsysteme in Screeningprogrammen ist die Registrierung der FAEP in Verbindung mit Messungen der otoakustischen Emissionen das wichtigste Instrument zur klinischen Diagnostik der auditorischen Synaptopathie/Neuropathie (AS/AN) und bei der Beurteilung des funktionellen Reifungszustandes der Hörbahn auf Hirnstammebene.

Auf Grund der eingeschränkten Frequenzspezifität Click-evozierter FAEP wurden in den vergangenen Jahrzehnten verschiedene frequenzspezifische Verfahren zur Objektivierung von Erregungsschwellen, wie z.B. die notched noise BERA oder die AMFR-Technik entwickelt, die im Rahmen des Tutorials vorgestellt werden.

Die Registrierung der sehr frühen akustisch evozierten Potentiale (sFAEP) mittels Elektrocochleographie (ECoChG) im Nahfeld erlaubt sowohl eine Funktionsprüfung der synchronen Aktivität des Hörnerven als auch der Aktivität der Haarsinneszellen des Innenohres und wird nur noch selten im Rahmen der Differentialdiagnostik des Morbus Meniere eingesetzt. Die ECoChG hat jedoch im Bereich der präoperativen Diagnostik vor der CI-Versorgung besonders bei Säuglingen und Kleinkindern eine hohe Bedeutung.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.30 Uhr im Rahmen der TT01.

Frequenzspezifische Verfahren zur objektiven Schwellenbestimmung mittels ASSR

Mühler, R.

Experimentelle Audiologie, Universitäts-HNO-Klinik Magdeburg

Die moderne klinische Audiologie verfügt mit den evozierten Potentialen des auditorischen Systems und den otoakustischen Emissionen über zwei hoch entwickelte Werkzeuge zur objektiven Beurteilung des Hörsystems. Obwohl eine frequenzselektive Hörschwellenbestimmung sowohl mit Hirnstammpotentialen (BERA) und kortikalen Potentialen (CERA) als auch mit Verzerrungsprodukten otoakustischer Emissionen (DPOAE) möglich ist, sind der Weiterentwicklung dieser Techniken prinzipielle physiologische und signaltheoretische Grenzen gesetzt.

Dieser scheinbaren Stagnation steht ein wachsender Bedarf an objektiven frequenzselektiven Hörschwellenbestimmungen gegenüber. So wird die Einführung eines universellen Hörscreenings für Neugeborene die Zahl kleiner Kinder ansteigen lassen, bei denen eine frequenzselektive Messung des Hörverlustes erforderlich wird. Bei der Versorgung von Patienten mit einer hochgradigen Schwerhörigkeit zeichnet sich in den letzten Jahren ein Trend zum Einsatz von Cochlear Implants auch bei tieftonalem Restgehör ab. Auch hier werden zukünftig die Anforderungen an eine objektive frequenzselektive Evaluation des Restgehörs wachsen.

Die seit einigen Jahren wieder verstärkt im Fokus der audiologischen Forschung stehenden stationären Potentialen des auditorischen Systems (Auditory Steady-state Responses – ASSR) unterscheiden sich in einigen Eigenschaften prinzipiell von den seit vielen Jahrzehnten in der Audiologie benutzten transienten Potentialen. Insbesondere die Möglichkeiten, diese Potentiale mit einem komplexen Reizmuster simultan bei bis zu vier Frequenzen für beide Ohren auszulösen und mit statistischen Tests nachzuweisen, haben Hoffnungen auf die schnelle Verfügbarkeit eines neuen effizienten Werkzeugs für die klinische Audiologie geweckt.

Der Beitrag gibt einen kurzen Abriss der Geschichte der ASSR und diskutiert die grundlegenden Unterschiede zwischen transienten und stationären Potentialen. Die für einen klinischen Einsatz der ASSR besonders wichtigen Einflussfaktoren Signalamplitude, EEG-Amplitude und Messzeit werden ausführlich behandelt. Abschließend werden grundlegende Anforderungen an ASSR-Systeme für die Klinik zusammengefasst.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der TT01.

Einsatz elektrophysiologischer Testverfahren beim universellen Neugeborenen-Hörscreening

Cebulla, M.

HNO-Klinik der Universität Würzburg

Man geht davon aus, dass zwei von 1000 Neugeborenen in Deutschland mit einem therapiebedürftigen Hörschaden geboren werden. Noch vor kurzem wurden viele dieser Hörschädigung erst im Alter von zweieinhalb Jahren oder noch später erkannt. Wir wissen heute, dass je früher ein Hörschaden erkannt und therapiert werden kann, umso geringer sind die Störungen von Sprache, Hören und sozialer Entwicklung des betroffenen Kindes.

Mit einem universellen Neugeborenen-Hörscreening lässt sich der Diagnosezeitpunkt und damit der Zeitpunkt des Therapiebeginns deutlich reduzieren. Als diagnostische Verfahren stehen uns objektive Hörprüfverfahren zur Verfügung, die eine weitgehend sichere Beurteilung von Art und Grad einer Hörstörung schon in den ersten Lebensmonaten ermöglichen. Dabei zeigt sich in der klinischen Praxis, dass sich besonders mit elektrophysiologischen Testverfahren, wie die Registrierung akustisch evozierter Potentiale (AEP), eine sehr hohe Sensitivität und Spezifität gegenüber anderer Hörprüfmethoden erreichen lässt.

Im vorliegenden Beitrag werden, neben einigen Grundlagen zu akustisch evozierten Potentialen, spezielle Technologien vorgestellt, wie wir sie in modernen Screeninggeräten wiederfinden können. Dazu zählen auf das Hörsystem angepasste akustische Reize, die Anwendung der Auditory-Steady-State-Response-Technik sowie der automatische Signalnachweis mit statistischen Verfahren als Voraussetzung für ein vollautomatisches Hörscreening-Gerät. Im ausgewählten Beispiel-Messsystem MB11 BERAphon sind diese Techniken implementiert. Dieses System arbeitet mit einem Screeningpegel von 35 dBHL, um bereits leichte Hörstörungen nachweisen zu können. Im praktischen Einsatz erweist es sich als sehr vorteilhaft, dass keine Ableitelektroden, wie sonst bei AEP-Messungen üblich, verwendet werden müssen. Abschließend wird ein Ausblick auf mögliche frequenzspezifische Hörscreening-Methoden gegeben.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 17.00 Uhr im Rahmen der TT01.

Späte akustisch evozierte Potentiale in der audiologischen Diagnostik

Hoppe, U.

Universitätsklinikum Erlangen

Die Ableitung von späten akustisch evozierten Potentialen (SAEP) von der Kopfoberfläche am Menschen wurde erstmals von Davis 1939 beschrieben. Zahlreiche Arbeiten haben in den sechziger und siebziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts den Zusammenhang zwischen psychoakustischer Hörschwelle und elektrophysiologischer Nachweisbarkeitsschwelle untersucht. SAEP werden seitdem in der Audiometrie routinemäßig zur Bestimmung von frequenzspezifischen Hörschwellen eingesetzt. Im Vergleich zu frühen Potentialen können damit auch im Tieftonbereich <1000 Hz reliabel Potentiale abgeleitet werden. Da die Generatoren der SAEP im auditorischen Cortex lokalisiert sind, liefern sie auch Informationen über zentral-auditive Verarbeitung. Der Hauptnachteil der SAEP für die pädaudiologische Anwendung liegt in der durch Hörbahnreife bedingten reduzierten Nachweisbarkeit im Kindesalter. Diese Reifungsvorgänge dauern bis etwa zum zehnten Lebensjahr. Ein weiterer Nachteil liegt in der Beeinflussung der SAEP durch den Vigilanzstatus. Eine Ableitung der SAEP im Schlaf oder Sedierung ist zwar prinzipiell möglich, allerdings ist die Interpretation aufwendig.

In den vergangenen Jahren haben SAEP durch die Beschreibung neuer Potentialkomponenten wie der Mismatch-Negativität (MMN), dem Acoustic Change Complex (ACC) und der P300 eine Renaissance erlebt. Durch bestimmte Reizparadigmen können die SAEP nicht nur benutzt werden, um Hörschwellen zu bestimmen oder den Reifungsgrad zu beurteilen, sondern sie liefern auch Information über auditorische Diskriminationsfähigkeit (ACC, MMN) oder die Kapazität des auditorischen Kurzzeitspeichers (MMN, P300). In dem Tutorial-Vortrag werden die diagnostischen Möglichkeiten der SAEP für die Audiologie skizziert und diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der TT02.

Hörgeräte-Algorithmen aus Sicht der Praxis

Kinkel, M.

KIND Hörgeräte, Kokenhorststr. 3-5, D-30938 Burgwedel

Besonders seit dem Einzug der digitalen Signalverarbeitung wurden immer neue Features in Hörgeräte integriert, außerdem konnte die Leistungsfähigkeit der Algorithmen in modernen Hörgeräten erheblich gesteigert werden. Man kann jedoch feststellen, dass die Zufriedenheit der Hörgeräträger nicht im selben Maße wie die Leistungsfähigkeit der Geräte angestiegen ist. In diesem Beitrag werden aktuelle Hörgeräte-Features und -algorithmen vor allem im Hinblick auf ihre Praxistauglichkeit vorgestellt und diskutiert. Neben den Features wird auch diskutiert, welche sonstigen Anforderungen (z. B. an die Messtechnik) sich aus der Praxis ergeben, um gewährleisten zu können, dass Hörgeräte-Träger aus dem Potential moderner Hörsysteme den bestmöglichen individuellen Nutzen ziehen. (Manuskript für das Tutorial „Hörgeräte-Algorithmen und Messtechnik“)

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 14.30 Uhr im Rahmen der TT02.

Effektivität von Dynamikkompressionsalgorithmen

Holube, I.

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Institut für Hörtechnik und Audiologie

Mehrkanalige Dynamikkompressionsalgorithmen ermöglichen eine unterschiedliche Verstärkung für leise und laute Signale, so dass das bei sensorineuraler Schwerhörigkeit oftmals vorliegende frequenzabhängige Rekrutment kompensiert werden kann. Diese Algorithmen werden typischerweise durch ihre frequenzabhängigen statischen Input-Output-Kennlinien und ihre dynamischen Ein- und Ausschwingzeiten für Sinustöne unterschiedlichen Pegels nach IEC 60118-7 charakterisiert. Moderne nichtlineare Hörgeräte verfügen jedoch oftmals nicht mehr über einfache AGC-Regelkreise, sodass selbst in vom Hersteller definierten Testeinstellungen diese Kenngrößen nicht mehr sinnvoll bestimmt werden können. Darüber hinaus können die für die Qualitätssicherung definierten Messverfahren nach IEC 60118-7 keine Aussage darüber treffen, wie die Dynamikkompressionsalgorithmen bei typischen Parametereinstellungen für Tragebedingungen und für reale Signale, insbesondere für Sprache, wirken. Deshalb werden neue Verfahren vorgeschlagen, die es ermöglichen, nicht nur die Verstärkung für Sprache bei verschiedenen Eingangsepegeln, sondern auch die Kompression der Sprache selbst zu bestimmen. Dazu wird eine auf der Häufigkeitsverteilung der Kurzzeitpegel von Sprache basierende Analyse des Eingangs- und des Ausgangssignals von Hörgeräten durchgeführt. Ein Vergleich der daraus resultierenden effektiven Kompressionsverhältnisse mit den aus den Input-Output-Kennlinien extrahierten statischen Kompressionsverhältnissen zeigt, dass die Wirkung der Dynamikkompression durch die statischen Messwerte leicht überschätzt wird. Der Unterschied zwischen den statischen und den effektiven Kompressionsverhältnissen wird umso größer, je langsamer die Regelmechanismen der Dynamikkompression arbeiten. Die Wechselwirkungen der verschiedenen Parameter werden in diesem Beitrag vorgestellt und diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.00 Uhr im Rahmen der TT02.

Störgeräuschunterdrückung und Richtmikrofontechnologie: Implementierung und Kundennutzen

Puder, H.

Siemens Audiologische Technik GmbH, Erlangen

Innenohrschwerhörigkeit macht sich durch eine angehobene Hörschwelle und eine geringere zeit- und frequenzselektive Wahrnehmung, d.h. höhere Maskierung, bemerkbar. Dies führt zu eingeschränkter Wahrnehmung leiser Schalle und geringerer Sprachverständlichkeit in akustisch gestörten Umgebungen. Störgeräuschreduktions- und Richtmikrofonverfahren haben das Ziel, den Wunschschall – vornehmlich Sprache – zu verstärken und Störungen zu unterdrücken. Damit sollen Schwerhörenden Schalle verbesserter Audio-Qualität angeboten werden, so dass sie trotz hoher Maskierung eine ähnlich hohe Sprachverständlichkeit erreichen wie Normalhörende. Beide Verfahren nutzen unterschiedliche Eigenschaften von Störung und Nutzsignal. – Geräuschreduktionsverfahren nutzen unterschiedliche Stationaritätseigenschaften. Diese beschreiben zeitliche Änderungen, z.B. der Schallenergie oder deren spektraler Verteilung. Die Eigenschaften typischer Störungen wie Kfz-Lärm ändern sich langsamer als Sprache. Mit Wiener-Filterverfahren, die gestörte Schalle in einzelne Frequenzkomponenten zerlegen und diese je nach Verhältnis zwischen Sprach- und Störanteil gewichten, ist es möglich, Störungen auch während Sprachaktivität zu unterdrücken. Transiente Störungen, wie z.B. Geschirrklopfen, ändern sich hingegen wesentlich schneller als Sprache und können über dieses Merkmal ebenfalls abgeschwächt werden. – Richtmikrofone nutzen unterschiedliche Schalleinfallrichtungen von Sprache und Störungen zu deren selektiver Unterdrückung. Schalle aus der Blickrichtung werden verstärkt und Schalle aus anderen Richtungen – insbesondere von hinten – abgeschwächt. Dies ist durch intelligentes Auswerten der Schalllaufzeit zwischen den zwei Hörgeräte-mikrofonen möglich, die für die Richtmikrofonverarbeitung nötig sind. Kundennutzen ergibt sich durch subjektive und objektive Verbesserungen der Sprachverständlichkeit, einen angenehmeren Höreindruck sowie eine geringere Höranstrengung. Insbesondere durch Richtmikrofonverfahren ist eine objektiv messbare Erhöhung der Sprachverständlichkeit zu erreichen. Im Vortrag werden hierzu Kenngrößen eingeführt und deren theoretische Grenzen beschrieben.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.30 Uhr im Rahmen der TT02.

Monaurale und binaurale Algorithmen zur Feedback-Kontrolle

Hohmann, V.

Hörgeräte erreichen zum Ausgleich des Hörverlusts hohe akustische Verstärkungen von bis zu 70 dB. Da Mikrofone und Hörer mit sehr geringem Abstand im selben Gehäuse eingebaut werden, kommt es bei diesen Verstärkungen leicht zu Rückkopplungen (Englisch: Feedback), die sich akustisch als das typische Pfeifen aber auch in Form von Signalverzerrungen äußern und sich negativ auf die Rehabilitationsleistung des Hörgeräts auswirken. Rückkopplungen treten immer dann auf, wenn die Gesamtverstärkung des Rückkopplungspfad größer oder gleich 1 ist. Der Rückkopplungspfad ist der geschlossene Schallsignalpfad vom Mikrofon über die Signalverarbeitung im Hörgerät und den Hörer zurück zum Mikrofon. Die Übertragung vom Hörer zum Mikrofon erfolgt dabei teilweise über Schallwellen (akustisch) und teilweise über Gehäusevibrationen (vibratorisch). Aufgrund des höheren Komforts offener Versorgungen, die zunehmend verwendet werden, spielt der akustische Rückkopplungspfad eine kritische Rolle. Um die Stabilität von Hörgeräten gegenüber Rückkopplungen zu erhöhen, wird seit vielen Jahren Signalverarbeitung zur Feedback-Kontrolle eingesetzt. Feedback-Kontrolle kann verwendet werden, um die maximal ohne Rückkopplungs-Verzerrungen mögliche Verstärkung zu erhöhen oder Rückkopplungs-Verzerrungen bei kritischen Rückkopplungspfaden zu erkennen und die Verstärkung temporär zu erniedrigen. Kritische Rückkopplungspfade ergeben sich z. B. dann, wenn ein Telefonhörer oder eine Hand zum Ohr geführt wird und damit die Gesamtverstärkung des Rückkopplungspfad erhöht wird. Die wichtigsten verwendeten Algorithmen zur Feedback-Kontrolle sind adaptive Filter und „Notch-Filter“, die manuell eingestellt werden oder sich automatisch auf veränderliche Rückkopplungspfade einstellen. Neue Möglichkeiten bietet die zweiohrige oder binaurale Signalverarbeitung, deren Verwendung in kommerziellen Hörgeräten erst am Anfang steht und deren Praxistauglichkeit sich erst noch erweisen muss.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der TT02.

Anwendungsmöglichkeiten der drahtlosen Verbindungstechnik in Hörgeräten

Launer, S.
Phonak AG

Hörgeräte haben sich in den vergangenen 10 Jahren sehr stark weiterentwickelt. Neben signifikanten Verbesserungen in der Algorithmik haben auch deutliche Verbesserungen im mechanischen Aufbau, im Tragekomfort wie auch im kosmetischen Design stattgefunden. Der derzeitige letzte Trend in der technischen Innovation betrifft die drahtlose Verbindung von Hörgeräten mit Kommunikationssystemen. Moderne Hörgeräte haben kurz reichweitige, drahtlose Funksysteme integriert die es erlauben die Hörgeräte miteinander oder auch mit verschiedenen externen Geräten wie z.B. Audioquellen (Telefon/Musikplayer) oder auch Computern zu verbinden. Dies eröffnet auf verschiedenen Ebenen neue Anwendungsmöglichkeit. So können neue Funktionalitäten wie z.B. die binaurale Signalverarbeitung im Hörgerät angewendet werden. Diese eröffnet neue Möglichkeiten z.B. für die Störgeräuschunterdrückung oder auch die Synchronisation und Steuerung der Hörgeräte und ihrer jeweiligen Parameter. Weiterhin erlaubt es die drahtlose Verbindungstechnik auch, die Hörgeräte über einen am Körper getragenen Knoten mit externen Audioquellen zu verbinden. Dadurch können Quellen wie z.B. ein Fernseher, Radio, Telefon auf einfache Art und Weise mit dem Hörgerät zu verbinden. Dabei Ziel dieses Vortrags ist es, die neuen technischen Möglichkeiten vorzustellen und ihre Grenzen und Möglichkeiten zu diskutieren.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 17.00 Uhr im Rahmen der TT02.

Funktionsweise und Nutzen trainierbarer Hörgeräte

Chalupper, J.
Siemens Audiologische Technik, Erlangen

Da die zur Voreinstellung eines Hörgerätes verwendeten Anpassformeln (z.B. NAL-NL1, DS-Lio) auf statistischen Annahmen beruhen, kann damit eine geeignete Einstellung nur für den „durchschnittlichen“ Schwerhörigen erzielt werden. Um individuellen Anforderungen und Wünschen gerecht zu werden, ist in vielen Fällen zusätzlich eine Feinanpassung nötig. Da die tatsächlichen Hörsituationen des Hörgeräteträgers selbst mit dem Einsatz komplexer Klangwiedergabesysteme nicht ausreichend genau nachgestellt werden können, ist es nahezu unmöglich, eine individuell vollständig zufriedenstellende Einstellung in der Klinik oder im Hörgeräteakustikergeschäft zu finden. Mit trainierbaren Hörsystemen kann die Hörgeräteeinstellung gemäß den persönlichen Präferenzen in den gewohnten, individuellen Hörsituationen optimiert werden. Derartige Hörgeräte sind seit einigen Jahren Gegenstand der Forschung und mittlerweile in vielen Varianten kommerziell erhältlich. Während manche Lernalgorithmen die Gesamtverstärkung unabhängig von der Hörsituation optimieren, berücksichtigen andere Verfahren auch die durch das Hörgerät klassifizierte Hörsituation und/oder lernen weitere Parameter wie Kompressionsverhältnisse und Frequenzgang. In diesem Beitrag werden die aktuell verfügbaren Techniken vorgestellt und ihre Möglichkeiten und Grenzen anhand der vorliegenden Ergebnisse klinischer Studien diskutiert. Darauf aufbauend werden Konsequenzen für die Anwendung trainierbarer Hörgeräte in der täglichen Praxis abgeleitet. Um das Potential trainierbarer Hörgeräte im Sinne eines maximalen Kundennutzens auszuschöpfen, ist eine gute Voreinstellung und fachkundige Beratung des Hörgeräteträgers durch den Hörgeräteakustiker erforderlich.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.00 Uhr im Rahmen der TT04.

Frühe Förderung hörbeeinträchtigter Kinder im Alter von 0 – 3 Jahren

Blachowsky, S.

Bundesinstitut für Gehörlosenbildung Wien

Dieser Vortrag beantwortet Fragen:

Was versteht man unter Frühförderung hörbeeinträchtigter Kinder?

Welche Ziele werden angestrebt?

Vor- Nachteile der mobilen Hausfrühförderung

Weiteres wird der Schwerpunkt Eltern – und Geschwisterarbeit näher betrachtet. Anhand von kurzen Videosequenzen erfolgt die Darstellung von Frühfördereinheiten .



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 15.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Die frühe sprachliche Entwicklung nach Cochlea-Implantation

Leyrer, M.

Univ.-HNO-Klinik Salzburg

Eine Schädigung des Gehörs bedingt einen umfassenden und meist tiefgreifenden Einschnitt in das Leben. Die schwerwiegenden Konsequenzen einer permanenten kindlichen Hörstörung werden weitgehend unterschätzt. Betroffene ohne assoziierte Anomalien wirken nicht krank. Eine beeinträchtigte Kommunikationsfähigkeit ist besonders bei kleinen Kindern nicht auffällig, zumal im ersten Lebensjahr die expressiven sprachlichen Fähigkeiten noch stark reduziert sind und mangelnde Hörreaktionen nicht selten als Vertieftheit in spielerische Aktivität fehlinterpretiert werden. Eine Cochlea-Implantation ist meist die letzte effiziente und wirksame Hilfe, gehörlosen Kindern den Zugang zur hörenden Umwelt zu eröffnen. Bisherige Studien im Rahmen unserer Forschungsgemeinschaft haben eine Vielzahl von ermutigenden Ergebnissen erbracht, die im Sinne medizinischer Qualitätssicherung den nachhaltigen Nutzen einer CI-Versorgung unter Beweis gestellt haben. Darüber hinaus haben viele der Resultate inzwischen in die Praxis der therapeutischen Nachsorge Eingang gefunden. So hat sich beispielsweise gezeigt, dass vor dem zweiten Geburtstag implantierte Kinder insgesamt erfolgreicher im späteren Sprachentwicklungsprozess sind. Dies gilt ganz besonders auch für die rhythmisch-melodischen Merkmale der Sprache, die bei vielen spät implantierten Kindern auffällig bleiben. Auch beeinträchtigt etwa die große Varianz in der Realisierung von Sprachlauten die Verständlichkeit spät implantierter Kinder, eine Intervention über Elektropalatographie (EPG) ist meist die letzte und sehr aufwendige therapeutische Möglichkeit, falsche Artikulationsmuster zu korrigieren. Dagegen tritt bei sehr früher Implantation diese phonetische Trial & Error – Phase kaum zutage. Des Weiteren konnte gezeigt werden, dass manche Sprachentwicklungsauffälligkeiten, die bei normalsinnigen Kindern als prognostisch ungünstig zu werten wären, von Kindern mit einem CI überwunden werden können und deshalb keinen Anlass zur Sorge, wohl aber zu gezielter Therapie geben.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Musik, Bewegung und Sprache in der frühen Kindheit

Stelzhammer-Reichhardt, U.

Stelzhammer & Partner – interdisziplinäre Musikpädagogik, Salzburg

Sprache zu erwerben und später immer weiter zu differenzieren ist ein Prozess der mit der Geburt eines Menschen beginnt und ein Leben lang andauert. In den ersten Jahren werden die Grundlagen der Sprache und des Sprechens erworben. Die Entwicklung der Sprache und des Sprechens kann jedoch nur im Zusammenhang mit der Gesamtentwicklung des Kindes verstanden werden. Anhand des Kreismodells nach Rotmann werden die Wechselwirkungen zwischen den Entwicklungsbereichen und ihre Bedeutung für die Sprachentwicklung aufgezeigt. Von jedem der angeführten Entwicklungsbereiche lässt sich eine Verbindung zu Musik und Bewegung beobachten. „Sprache kann durch Bewegung und Musik erlebt, angebahnt, geübt und bewusst gemacht werden“ (1). Was hier angesprochen wird sind die Gemeinsamkeiten der Grundelemente von Sprache, Musik und Bewegung – nämlich Zeit, Kraft und Form. Diese Gemeinsamkeiten wurden bereits in der frühen Hörgeschädigtenpädagogik genutzt um die Lautsprachentwicklung zu unterstützen. Welche Bedeutung Musik, Bewegung und Sprache in der frühen Kindheit hörbeeinträchtigter Kinder heute hat und wie sich die verschiedenen therapeutischen und pädagogischen Ansätze entwickelt haben, soll mit Beispielen aus der Praxis aufgezeigt werden (2,3).

Literatur:

(1) Böert, K. zitiert nach: Mayerhofer, H. (2004): Musik ist Sprache – Sprache ist Musik. In: <http://typo3.pze.at/uploads/media/Mayerhofer.doc> (Stand: November 2008)(2) Stelzhammer-Reichhardt, U. und Salmon, S. (2008): „Schläft ein Lied in allen Dingen“ – Musikwahrnehmung und Spiellied bei Gehörlosigkeit und Schwerhörigkeit. Reichert-Verlag, Wiesbaden(3) Salmon, S. (Hrsg) (2006): Hören – Spüren – Spielen. Musik und Bewegung mit gehörlosen und schwerhörigen Kindern. Reichert-Verlag, Wiesbaden

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 17.00 Uhr im Rahmen der TT04.

Frühe Förderung hörbeeinträchtigter Kinder im Kindergarten

Denk, I.

Bundesinstitut für Gehörlosenbildung – Kindergarten – Wien

Der Vortrag beginnt mit der Bedeutung der Früherkennung hörbeeinträchtigter Kinder – setzt sich mit der interdisziplinären Zusammenarbeit auseinander – definiert eingehend den Begriff der auditiv-verbale Förderung im Kindergarten – erklärt was unter Integration von hörbeeinträchtigten Kinder zu verstehen ist – formuliert den Begriff der Elternarbeit im Kindergarten intensiv – endet mit der ganzheitlichen Förderung und einer Schlussforderung. Zwei kurze Videosequenzen zeigen die frühe Förderung im Kindergarten in ihrer praktischen Umsetzung.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 17.30 Uhr im Rahmen der TT04.

Psychosoziale Gesundheit – eine zentrale Erfolgsdeterminante in der frühen Förderung von Kindern mit Hörschädigung

Fellinger, J.

Konventhospital Barmherzige Brüder, Institut für Sinnes- und Sprachneurologie

Die internationale Literatur weist deutlich erhöhte Raten von Störungen der psychosozialen Gesundheit bei Kindern und Erwachsenen mit Hörschädigungen aus. Die Resultate der CHEERS Studie in OÖ 2004/2005 bestätigen eine doppelt so hohe Rate von psychischen Störungen bei Kindern mit Hörschädigung im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung und weist besonders auf die hohe Prävalenz von durchgemachten depressiven Episoden hin. Kinder die sich in der Familie nicht verständlich machen konnten waren signifikant häufiger von psychischen Störungen betroffen. Erkenntnisse, dass bereits in den ersten Lebensmonaten Achsen psychischer Vulnerabilität geprägt werden, untermauern die Chancen die ein wirksames Neugeborenen-Hörscreening auch für die Entwicklung seelischer Gesundheit hat. Die Notwendigkeit einer effektiven Elternbegleitung, die neben einer Förderung von Hör- und Sprachkompetenz die Prävention von psychosozialen Störungen als zentrale Aufgabe sieht, wird betont. Neben der Bewältigung des Traumas – 2/3 der Eltern geben an, die Diagnose „Hörschädigung“ als Schock erlebt zu haben – kommt der befähigenden Förderung von Responsivität als zentrale Determinante in der Bindungsentwicklung große Bedeutung zu. Auf praktische Aspekte wird anhand des Familienzentrierten Linzer Interventionsprogramms (FLIP) eingegangen.

Literatur:

Fellinger, J., Holzinger, D., Dobner, U., Gerich, J., Lehner, R., Lenz, G., Goldberg, D (2005), Mental distress and Quality of Life in a deaf population, *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 2005 (40): 737-742
Fellinger, J., Holzinger, D., Laucht, M., Sattel H. (2008) Mental Health and quality of life in deaf pupils. *European Child & Adolescent Psychiatry*, accepted 27 June 2007, published online 22 September 2008
Fellinger J, Holzinger D, Sattel H, Laucht M, Goldberg D. Correlates of mental distress among children with hearing impairments, *Developmental Medicine & Child Neurology*, accepted September 2008
Hindley, P. (1997). Psychiatric Aspects of Hearing Impairments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 101- 107.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 09.15 Uhr im Rahmen der PV01.

Future strategies of hearing rehabilitation

Rask-Andersen, H.

Dept of Otolaryngology, section of Otosurgery, Uppsala University Hospital, Uppsala, Sweden

More than 600 million people suffer from neurosensory diseases, with hearing loss being one of the dominant causes of all ages. Deafness affects 2-3 children in 1000 born, over 10% of adults and 30% of elderly individuals above 65 years of age. Most patients with a hearing problem are diagnosed with sensorineural hearing loss primarily caused by hair cell dysfunction. Threshold shifts and loss of discrimination may be due to auditory neuropathy that is probably more frequent than earlier understood and studies of the human inner ear may suggest that additional filtering and synchronous activity exist in the first neuron that could play important roles for speech coding. Electric stimulation of peripheral and central auditory system is a remarkable accomplishment in modern medicine and combined electro-acoustic stimulation paradigm and bilateral use may further improve spectral resolution and music perception. New research in molecular medicine, gene therapy, stem cell inducement and nanotechnology may lead to further breakthroughs in diagnostic and new causative treatments of diseases of the auditory systems. We anticipate a challenging future in regenerative medicine with new techniques to induce cell repair and treatment modalities in patients suffering from neural deafness. However, it is also imperative not to furnish unrealistic promises but give reasonable prospects for future progress. We need better understanding of central disorders using brain mapping as well as treatment of many ear diseases such as Meniere's disease, NF2 and chronic middle ear diseases. This presentation will focus on some of these problems and try to foresee strategies for further progress of hearing rehabilitation.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 10.45 Uhr im Rahmen der SS01.

Zukünftige Strategien der Hörrehabilitation: Cochlea Implantate

Gstöttner, W.

Medizinische Universität Wien

Einführung:

Cochlea Implantate: Wo stehen wir heute! W. Gstöttner, Wien, W.H. Döring, Aachen

Cochlea Implantate gelten mittlerweile als Standardtherapie bei der bilateralen cochleären Taubheit und der hochgradigen Schwerhörigkeit. Die frühe Implantation taub geborener Kinder im 1. Lebensjahr hat zur entscheidenden Verbesserung der Hör- und Sprachentwicklung beigetragen. Vereinzelt zeigen Cochlea-implantierte Patienten bei Austestung in Ruhe erstaunliche Sprachdiskriminationsleistungen, die denen Hörgesunder nahe kommen. Probleme bestehen vor allem beim Sprachverstehen mit Hintergrundgeräuschen, was in entsprechenden Testverfahren objektivierbar ist. Die Möglichkeiten, auch hier Verbesserungen zu erreichen, sind die bilaterale Implantation und die kombinierte elektrisch akustische Stimulation mit Erhalt eines Tiefton-Restgehörs. Zukünftige Strategien in der Forschung sollen nicht nur einen Erhalt des Restgehörs ermöglichen, sondern auch auf eine Verbesserung der cochleären Funktion ausgerichtet sein.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.05 Uhr im Rahmen der SS01.

Neue Wege zur Stimulation der Cochlea

Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover, Hals-Nasen-Ohrenklinik

Im Rahmen der Rehabilitation hörgeschädigter Patienten standen bisher die akustische und die elektrische Stimulation im Vordergrund. Im Rahmen der Forschungstätigkeit mehrerer Gruppen weltweit konnte eine neue Form der Stimulation des peripheren Hörsystems in der Zwischenzeit nachgewiesen werden. So ist es gelungen, durch photonische Stimulation mit Hilfe von Laserlicht geeigneter Wellenlänge sowohl eine Stimulation der Haarzellen als auch der Spiralganglienzellen zu erreichen und die Wirksamkeit dieser Stimulation im Sinne der Auslösung von Haarzell- und Spiralganglienzellaktivität verifiziert werden.

Im Rahmen tierexperimenteller Untersuchungen konnten die Parameter für eine wirkungsvolle Stimulation gezielt untersucht werden. Dabei zeigt sich, dass unterschiedliche Wellenlängen für die Aktivierung der verschiedenen Zelltypen notwendig sind. Weiterhin konnte eine frequenzspezifische Aktivierung ebenso nachgewiesen werden wie das typische Kennlinienmuster der Cochlea und Hörnervenaktivierung.

Die Mechanismen der Aktivierung sind nur zum Teil bekannt. So werden neben der photoelastischen Expansion aufgrund einer lokalen Erwärmung mit konsekutiver Druckwelle die direkte Laserlichtabsorption in der Zellmembran sowie direkte photonische Effekte diskutiert.

Zukünftige Anwendungen erstrecken sich auf die Konstruktion neuartiger Hörsysteme, die sowohl bei einer partiellen Innenohrschwerhörigkeit zum Ersatz des aktiven cochleären Verstärkers als auch einer Hybridstimulation oder einem Ersatz für das konventionelle Cochlea-Implantat ausgehen können. Denkbar ist die Konstruktion intracochleärer Stimulationssysteme mit mehreren 100 Lichtleiterfasern, die exakt platziert zu einer Rekonstruktion der aktiven Wanderwelle in der Cochlea Verwendung finden könnten. Damit wäre der Weg frei für ein optisches Cochlea-Implantat.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.25 Uhr im Rahmen der SS01.

Optimierung von ‚sound quality‘ und Musikhören mit Cochlea-Implantaten

Lai, W., Dillier, N.

Labor für experimentelle Audiologie, ORL-Klinik, Universitätsspital Zürich, Schweiz

Einleitung

Cochlea-Implantate (CI) wurden in den letzten 20 Jahren bei vollständig und hochgradig tauben Patienten sehr erfolgreich zur Wiederherstellung des Sprachverständnisses eingesetzt, trotz Einschränkungen bezüglich Bandbreite, Klangdynamik sowie der zeitlichen und spektralen Auflösung im Vergleich zu Normalhörenden. Die meisten CI-Träger beurteilen jedoch die Klangqualität beim Musikhören als unbefriedigend und stark verbesserungswürdig.

Diskussion

Die Klangqualität wird vor allem durch die wahrgenommene Lautheit, Tonhöhe und zeitlichen Modulationen bestimmt. Die Lautheit wird insbesondere über die Eingangs(signal)- sowie Ausgangs(stimulations)-Dynamik kodiert, deren Kennlinien nichtlinear und patientenspezifisch sind (Holden et al 2007, Spahr et al 2007).

Die Tonhöhe ist zum grossen Teil durch den Stimulationsort („place pitch“) codiert, wobei die Anzahl sowie Position der Stimulations-Kanäle eine wichtige Rolle spielen. Gleichzeitige Stimulation benachbarter Elektroden (Busby & Plant 2005, Firszt et al 2007) kann zwar die Kanalzahl vermehren und eine feinere Frequenzuordnung ermöglichen, verbessert jedoch wegen der elektrischen Feldausbreitung die Frequenzauflösung kaum (Busby et al 2008). Damit ein Klang musikalisch und nicht geräuschartig wahrgenommen wird, ist die Erhaltung der harmonischen Struktur (Grundton und Obertöne) wichtig. Darüber hinaus sollten mittels einer geeigneten Frequenzuteilung die musikalischen Töne gut voneinander trennbar sein, damit Melodien deutlich erkannt werden können. Eine „Halbtonzuteilung“ (Omran et al 2009) ergab in einer experimentellen Studie zwar eine verbesserte Tonauflösung, jedoch eine subjektiv unangenehme Klangwahrnehmung.

Die Wahrnehmung zeitlicher Modulationen hängt unter anderem von der Stimulationsrate ab, welche auch die Tonhöhe („rate pitch“) beeinflussen kann. Höhere Stimulationsraten sowie kanalsynchrone Reizmuster sind möglicherweise erforderlich, um die zeitliche Feinstruktur zuverlässiger zu übertragen.

Zusammenfassung

Heutige CI-Systeme codieren musikalische Klänge und Signale mit eingeschränkter Qualität. Die oben erwähnten Überlegungen weisen auf Entwicklungen hin, welche das Musikhören mit Cochlea-Implantaten künftig möglicherweise verbessern werden.

Literatur:

Busby PA, Plant KL. Dual electrode stimulation using the Nucleus CI24RE cochlear implant:

electrode impedance and pitch ranking studies. *Ear Hear* 2005, 26(5): 504-11.

Busby PA, Battmer RD, Pesch J. Electrophysiological spread of excitation and pitch perception for dual and single electrodes using the Nucleus Freedom cochlear implant. *Ear Hear* 2008, 29(6): 853-64.

Firszt JB, Koch DB, Downing M, Litvak L. Current steering creates additional pitch percepts in adult cochlear implant recipients. *Otol Neurotol* 2007, 28(5): 629-36.

Holden LK, Skinner MW, Fourakis MS, Holden TA. Effect of increased IIDR in the Nucleus Freedom cochlear implant system. *J Am Acad Audiol* 2007, 18(9): 777-93.

Omran S, Lai WK, Büchler M, Dillier N. Melody contour identification and instrument recognition using semitone mapping in Nucleus Cochlea Implant recipients. Präsentation DGA 12. Jahrestagung, Innsbruck 11.-14. März 2009.

Spahr AJ, Doman MF, Loiselle LH. Performance of patients using different cochlear implant systems: effects of input dynamic range. *Ear Hear* 2007, 28(2): 260-75.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.45 Uhr im Rahmen der SS01.

Signalverarbeitung zur Optimierung binauraler Hörleistungen bei bilateraler CI-Versorgung

Döring, W.H.

HNO-Klinik des Universitätsklinikums der RWTH-Aachen

Einführung:

Das binaurale Hören erlaubt normal-hörenden Personen ein besseres Richtungshören und Sprachverstehen in störschallerfüllter Umgebung („Cocktail Party Effekt“). Für die meisten Cochlear-Implant (CI) -Träger stellen Alltags-Hörsituationen jedoch eine große Herausforderung dar, auch wenn durch eine beidseitige Cochlea-Implantation versucht wird, zumindest eine partielle Nutzung von Fähigkeiten des binauralen Hörens zu ermöglichen.

Stand der Technik:

Aktuell werden nach bilateraler Implantation beide Ohren mit unabhängig voneinander arbeitenden CI-Systemen versorgt, deren Einstellungen mit dem sich entwickelnden Hörvermögen mehr und mehr auf einen balancierten Höreindruck hin optimiert werden. Die Informationen über interaurale Schallmerkmale (insbesondere die interaurale Zeitdifferenz) können jedoch bisher nur partiell übertragen werden, so daß ein räumliches Hören nur mit Einschränkungen zu erreichen ist. Dies führt zwar in der Regel trotzdem zu einem beträchtlichen Hörgewinn für den Patienten, dessen Hörleistungen sind aber noch weit von den binauralen Hörleistungen Normalhörender entfernt.

Aktuelle Trends:

Die Entwicklung von Signalverarbeitungsalgorithmen und neuen Codierungsstrategien hat zum Ziel, dem CI-Träger möglichst viele Merkmale räumlicher Hörsituationen auswertbar zur Verfügung zu stellen und dadurch ein besseres Richtungshören und Sprachverstehen im Störschall zu ermöglichen. Eine geeignete bilaterale Signal-Vorverarbeitung kann bei bilateral versorgten CI-Trägern das Sprachverstehen in realen Hörsituationen deutlich verbessern und vereinfachen.

Ausblick:

Die Notwendigkeit einer Datenverbindung zwischen linkem und rechtem Sprachprozessor zur Synchronisation der Verarbeitung oder zur gemeinsamen Verarbeitung beider Ohrsignale muss geprüft und mit den kommerziellen Anforderungen nach hohem Tragekomfort (keine störenden Verbindungskabel am Kopf) und geringen Betriebskosten (Stromverbrauch) in Einklang gebracht werden.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 12.05 Uhr im Rahmen der SS01.

Besser Hören mit elektroakustischer Stimulation (EAS): Weiterentwicklungen und Trends

Baumann, U., Gstöttner, W.

*Klinikum der Goethe-Universität Frankfurt, Abteilung Audiologische Akustik*Medizinische Universität Wien, Klinische Abteilung für Hals-Nasen-Ohrenkrankheiten*

Das Konzept der Hybrid- oder EAS-Versorgung wurde bei seiner Vorstellung vor nunmehr zehn Jahren kritisch und durchaus kontrovers diskutiert. Einerseits bestanden Zweifel am dauerhaften Hörerhalt des implantierten Ohres, andererseits konnte man sich nicht vorstellen, dass die gleichzeitige Anregung des Gehörs durch elektrische und akustische Reize vom Patienten akzeptiert wird und gegenüber der alleinigen CI Versorgung einen Gewinn darstellt. Mittlerweile kann die Methodik der EAS-Versorgung als etabliert angesehen werden. Die Ergebnisse verschiedener internationaler Arbeitsgruppen bestätigen die initialen Resultate und die sich weiterentwickelnde Technik ermöglicht heute durch besondere Elektrodensträger und schonende Operationsverfahren einen immer besseren Hörerhalt. Der Erfolg der hybriden Stimulation scheint in der besseren Abbildung der Feinstruktur über den akustischen Übertragungsweg begründet zu sein. Die Anwender erfahren durch die Kombination von CI-Sprachprozessor und Hörgerät in einem HdO-Teil einen deutlich gesteigerten Tragekomfort. Es werden die Ergebnisse der Frankfurter und Wiener Arbeitsgruppen diskutiert, die Weiterentwicklungen des Elektrodendesigns vorgestellt, Ansätze zur Pharmakotherapie des Innenohres über das Elektrodenarray dargelegt, und die Aufweitung des Indikationsbereiches insbesondere auf den Einsatz der EAS Methode bei Kindern diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 10.45 Uhr im Rahmen der FV1.

Psychoakustische Tinnituspektren-Beziehung zur Tonhörschwelle und mögliche praktische Anwendung

Delb, W., Wiebelt, D.

Universitäts-HNO-Klinik, Homburg/Saar

Einleitung:

Norena et al. (2002) schlugen eine Methode zur psychoakustischen Charakterisierung eines Tinnitus vor. Ziel der vorliegenden Studie war es, die praktische Anwendung psychoakustischer Tinnituspektren sowie ihre Beziehung zur cochleären Funktion zu untersuchen.

Methoden:

34 Patienten mit einem chronischen Tinnitus wurden einer ausführlichen psychoakustischen Untersuchung (z. B. Audiogramm, TEN-Test nach Moore, psychoakustische Tinnituspektren nach Norena, Unbehaglichkeitsschwelle) sowie einer hochauflösenden Messung der DPOAE unterzogen.

Ergebnisse:

Es zeigte sich eine sehr enge Beziehung zwischen den psychoakustisch gemessenen Tinnituspektren und dem Tonaudiogramm. Psychoakustisch gemessene spektrale Anteile zeigten sich bei schwerhörigen Patienten zuverlässig in den Abschnitten mit cochleärer Schädigung, während diese in Bereichen ohne cochleäre Schädigung nur ausnahmsweise auftraten. Die prominentesten Anteile des Spektrums zeigten sich am Maximum des Hörverlusts, jedoch ergaben sich regelmäßig auch an der absteigenden Flanke des Tonaudiogramms spektrale Anteile des Tinnitus. Normalhörige Patienten zeigten dagegen typischerweise ein sehr breites Spektrum.

Schlussfolgerungen:

Die vorgelegte Untersuchung unterstreicht die pathogenetische Bedeutung einer cochleären Schädigung beim Tinnitus. Weiterhin erscheint durch die Verwendung psychoakustischer Tinnituspektren eine exaktere und sichere Bestimmung eines Tinnitus möglich, die insbesondere bei wissenschaftlichen Fragestellungen Verwendung finden sollte.

Literatur:

Norena A, Micheyl C, Chéry-Croze S, Collet L. (2002) Psychoacoustic characterization of the tinnitus spectrum: implications for the underlying mechanisms of tinnitus. *Audiol Neurootol*. 2002 Nov-Dec;7(6):358-69.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV1.

Mini-Tinnitus-Fragebogen (Mini – TQ12)

Evaluation eines mehrsprachigen, veränderungssensitiven und praktikablen Screening-Instruments zur Erfassung Tinnitusbelastung, einschließlich vier Tinnitusstufen

Goebel, G.⁽¹⁾, Biesinger, E.⁽²⁾, Schätz, C.⁽²⁾, Hiller, W.⁽³⁾

(1) Medizinisch-Psychosomatische Klinik Roseneck

(2) HNO-Praxis Traunstein

(3) Psychologisches Institut der Universität Mainz

Fragestellung:

Die objektive Erfassung des Tinnitusstufengrades ist insofern problematisch, da Tinnitusmatching nicht mit der subjektiven Tinnitusbelastung korreliert. Zur Einschätzung des Tinnitusstufengrades und Evaluation von Therapieverfahren, deren Ziel die Verbesserung der Tinnitusbelastung sind, ist es obligatorisch, Messinstrumente anzuwenden, die bereits evaluiert und in der Praxis einsetzbar sind. Der Tinnitus-Fragebogen (TF) mit seinen 40 Items und seinen mehrdimensionalen Skalen ist von hoher Testgüte, international akzeptiert und von der ADANO für den deutschsprachigen Raum favorisiert. Für den Praktiker wurde zwischenzeitlich eine 12-Item-Version (Mini-Tinnitus-Fragebogen TQ12) als Screening-Instrument entwickelt, das sowohl in der Diagnostik als auch in Feldstudien zuverlässig Aussagen machen kann über die verschiedenen subjektiven Tinnitusbelastungsanteile und deren Veränderung im Verlauf.

Fragestellung:

In der Studie untersuchen wir die Praktikabilität des Mini-TQ12 in einer Interneterhebung. Darüber hinaus erheben wir die Belastungsscores unterschiedlicher Tinnitusmerkmale und – Ursachen anhand einer postalischen Befragung einer großen Stichprobe chronisch Betroffener.

Methode:

Wir haben aus dem TF die 12 validesten und bezüglich Veränderung im Verlauf sensitivsten Items extrahiert und daraus den „Mini-TQ12“ entwickelt. Die interne Konsistenz ist bei einer Stichprobe von 461 Patienten hoch (Cronbach's Alpha: stationär: $r = .87$ ambulant: $r = .90$) und die Test-Retest-Reliabilität mit $r = .89$ von exzellenter Güte. Der Mini-TQ12 korreliert mit dem Gesamt-Score des TF exzellent ($r = .93$). Basierend auf einer Quartilenberechnung bei 4995 Betroffenen einer Selbsthilfeorganisation lassen sich vier Stufen evaluieren, die den Quartilen des TF entsprechen. Korrelationen zu tinnitusübergreifenden Beschwerden (Konstrukt-Validität) bei einer Stichprobe von 368 Patienten (Hopkins Symptom-Check-List SCL-90-R) korrelieren nur mäßig, was die tinnituspezifische Spezifität des Mini-TQ12 belegt.

Ergebnisse:

Es werden die Ergebnisse einer aktuellen Internetbefragung mit dem TQ12 („Tinnitus-Test“ auf der Homepage der „Deutschen Tinnitus-Liga DTL“ www.tinnitus-liga.de) bei 48.000 Personen sowie die differenzierte Stufenverteilung von 4995 Betroffenen mit unterschied-



lichen Tinnitusursachen und –Komorbiditäten (Hyperakusis, Schwerhörigkeit, Schwindel etc.) vorgestellt. Dabei zeigt sich die Schweregradverteilung der Internetbefragung nur wenig abweichend von den 2004 schriftlich befragten DTL-Mitgliedern. Die höchsten Belastungsscores werden bei zusätzlicher Hyperakusis und Nervenkrankheiten angegeben sowie von Rentenantragsstellern und Personen, die sich wegen Tinnitus im Rechtsstreit befinden, angegeben. Fazit: Mit dem Mini-TQ12 steht ein breit einsetzbares internationales Messinstrument von hoher Testgüte zur Verfügung, das mit seinen 12 Items die Tinnitusbelastung in den Dimensionen Emotion, Kognition, Psychosoziale Belastung, Schlafstörung, Konzentrationsstörung, etc. abbildet. Seit 2008 steht der Mini-TQ12 im Rahmen einer Pilotstudie der „European Federation of Tinnitus Association EUTI“ den Besuchern auf deren Homepage (www.eutinnitus.com) in 13 Sprachen zur Verfügung.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV1.

Entwicklung eines durch Neurofeedback kontrollierten Aufmerksamkeitstrainings beim Tinnitus

*Delb, W., Strauss, D., Hecker, D., Busse, B., Schick, B.
Universitäts-HNO-Klinik, 6421 Homburg/Saar*

Einleitung:

In einer früheren Untersuchung (Delb et al. 2008) konnte objektiv unter Verwendung der späten auditorisch evozierten Potenziale gezeigt werden, dass hoch belastete Tinnituspatienten signifikant weniger zu einer Aufmerksamkeitslenkung weg vom Tinnitus fähig sind als niedrig belastete. Ziel der laufenden Untersuchungen ist ausgehend hiervon die Entwicklung einer auf Neurofeedback basierenden Therapie, die das Training der Aufmerksamkeitslenkung weg vom Tinnitus zum Inhalt hat. Inhalt der hier vorgelegten Studie ist die zeitechte Darstellung einer bewussten Aufmerksamkeitslenkung als Basis für eine zukünftige Tinnitustherapie.

Methode:

Ausgehend von früheren Untersuchungen (Delb et al. 2008, Strauss et al. 2008) wurden Einzelsweeps später auditorisch evozierter Potenziale aufgezeichnet und die Phasenkohärenz von Sweep zu Sweep bestimmt. 10 Probanden hatten die Aufgabe 20 Minuten lang jeweils für 20 Sekunden die Aufmerksamkeit zu einem Stimulus und dann 20 Sekunden vom Stimulus weg zu lenken. Die Trainingsphasen wurden an 3 aufeinander folgenden Tagen wiederholt.

Ergebnisse:

Die Phasenkohärenz zeigte beim Vergleich zwischen Phasen der Aufmerksamkeitslenkung und den Entspannungsphasen signifikante Unterschiede. Weiter konnte gezeigt werden, dass die Fähigkeit der Aufmerksamkeitslenkung trainierbar ist und dies objektiv zeitecht dargestellt werden kann. Schlussfolgerung: Die beschriebene Technik erlaubt die kontinuierliche Darstellung einer Aufmerksamkeitslenkung zu einem auditiven Reiz, was auf Grundlage früherer Untersuchungen zur Therapie des Tinnitus eingesetzt werden kann. Erste klinische Untersuchungen bei Tinnituspatienten wurden bereits begonnen.

Literatur:

1.: Delb W, Strauss DJ, Low YF, Seidler H, Rheinschmitt A, Wobrock T, D'Amelio R (2008) Alterations in event related potentials (ERP) associated with tinnitusdistress and attention. *Applied Psychophysiology and Biofeedback* Dec33(4):211-21.2.: Strauss DJ, Delb W, D'Amelio R, Low YF, Falkai P. (2008) Objective quantification of the tinnitus decompensation by synchronization measures of auditory evoked single sweeps. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 16: 74-81.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV1.

Hör-, Seh- und Gleichgewichtsstörungen bei hessischen Schülern und ihre Auswirkungen auf die Schulleistungen

Hoffmann, E., Silberzahn, J., Beigel, D., Pastätter, R.

Hochschule Aalen, Studiengang Augenoptik und Hörakustik

Im Rahmen eines Screeningprojektes werden seit dem Frühjahr 2007 Hör- Seh- und Gleichgewichtsuntersuchungen bei hessischen Schülern im Alter zwischen 5 und 18 Jahren durchgeführt und Leistungsdaten in den Fächern Deutsch, Mathematik und Sport erhoben. Über 3.000 Schüler wurden bislang untersucht. Hörverluste von mehr als 15 dB HL wurden bei 9 % der untersuchten Schüler beobachtet. 37 % der Grundschüler gaben an, schon einmal Tinnitus gehabt zu haben, bei Schülern der Klasse 8 – 10 waren es bereits 65%. 17% der Schüler berichten von Symptomen einer Hyperakusis. Es zeigt sich ein deutlicher Einfluss sozialer Faktoren auf die Prävalenz von Hörschäden, musizierende Kinder hatten signifikant weniger Hörschäden. Schulkinder, die im Besitz eines MP3-Players sind, berichteten häufiger über Tinnitus, wiesen jedoch auch bei intensiver Nutzung des MP3-Players keine vermehrten Hörschäden auf. Es zeigt sich eine deutliche Korrelation zwischen Gleichgewichtsstörungen und den Schulleistungen in Mathematik und Deutsch. Die Ergebnisse belegen die Notwendigkeit flächendeckender Screeninguntersuchungen der Sinnesorgane bei Schulkindern, da die beobachteten sensorischen Schäden zu nicht aufholbaren Lerndefiziten führen können, falls diese nicht rechtzeitig erkannt und behandelt werden. Zudem ist ein verstärktes Augenmerk auf die Gestaltung sinnes- und lernfreundlicher Klassenzimmer zu legen, die geschädigten Kindern bessere Grundvoraussetzungen für die Aufnahme des Lernstoffes bieten.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.37 Uhr im Rahmen der FV1.

Die Identifikation Patienten mit nicht-organischen Gleichgewichtsstörungen mittels Steh- und Geh-Posturographie

Allum, J., Vonk, J.

CGC Horlings

Einleitung:

Die Identifikation von Patienten, die eine Gleichgewichtsstörung (GGS) vortäuschen, ist schwierig und mit höherem Aufwand verbunden. Wir untersuchten, ob objektive Kriterien basierend auf Steh- und Geh-Posturographie bei diesen Aufgaben hilfreich sein könnten.

Methoden:

Rumpfwinkel und Winkelgeschwindigkeit wurden gemessen in Roll (Lateral) und Pitch (AP) Richtungen mit einem SwayStar™ System während einer Anzahl von Steh- und Geh-Prüfungen in 18 Patienten, bei denen eine nicht-organische GGS vermutet wurde. Ihre Messwerte wurden verglichen mit denen von 20 Patienten mit einer kompensierten peripheren vestibulären GGS, 20 Patienten mit einer Schleudertrauma-indizierten GGS und 35 gleichaltrigen normalen Probanden. Eine schrittweise Diskriminative Analyse wurde eingesetzt, um die optimale Variablen und Kriterien auszusuchen, die die korrekte Gruppenzugehörigkeit der verschiedenen Patienten identifizieren konnten.

Ergebnisse:

Die Klassifikation gemäß der Diskriminativen Analyse war genauer für Kriterien, die auf einer Diskrepanz zwischen Prüfungsergebnissen aufbauen im Vergleich zur Variablen allein. Es wurde eine korrekte Gruppenzuordnung von 72% der Patienten bei Zuordnung zu allen 4 Gruppen erreicht und bis 96% wenn der Vergleich nur zwischen gesunden Probanden und nicht-organischen GGS erfolgte. Wichtige Kriterien für die optimale Klassifikation waren die Differenz in Roll-Geschwindigkeit beim Stehen mit geschlossenen Augen auf einer Schaumstoff-Fläche im Vergleich zum Stehen auf normalen Boden, die Pitch-Geschwindigkeit für Stehen mit offenen Augen auf normalen Boden sowie die Differenz der Pitch-Geschwindigkeit für Fersenschritte im Vergleich zum Stehen auf einem Bein.

Schlussfolgerung:

Die Identifikation von Patienten mit nicht-organischer Gleichgewichtsstörung ist möglich, wenn eine Quantifizierung der Diskrepanz zwischen Steh- und Steh- und Geh-Prüfungen vorgenommen wird.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.50 Uhr im Rahmen der FV1.

Vergleich der Gleichgewichtsfunktion bei tauben und normal hörenden Kindern mittels dynamischer Posturographie

Schwab, B.

HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung:

Frühere Untersuchungen zeigten einen nachweisbaren Unterschied in der Gleichgewichtsfunktion zwischen tauben und hörgesunden Kindern. Daher stellt sich die Frage, ob auch mittels der Computerisierten Dynamischen Posturographie ein solcher Unterschied festzustellen ist. **Material und Methoden:** 80 Kinder und Jugendliche (4-20 Jahre) wurden mittels dynamischer Posturographie untersucht. Davon war die Hälfte taub bzw. hochgradig schwerhörig, bei den anderen handelte es sich um altersentsprechende hör- und gleichgewichtsgesunde Kontrollen. **Ergebnisse:** Die tauben Kinder erreichten niedrigere Gleichgewichtsscores als die hörgesunden. Zwischen dem Alter der Probanden und ihren erreichten Gleichgewichtsscores besteht ein positiver linearer Zusammenhang. Geschlecht, Ausmaß des Hörverlustes und Ursache der Ertaubung haben keinen Einfluss auf die Gleichgewichtsfunktion tauber Kinder. Taube Probanden mit einer normalen kalorischen Erregbarkeit erzielten signifikant höhere Gleichgewichtsscores als die mit einem vestibulären Defizit.

Schlussfolgerungen:

Wie auch immer geartete Ursachen für Schäden an der Cochlea können auch das Vestibularorgan beeinträchtigen. Sie schließen aber nicht aus, dass für die geringeren Gleichgewichtsleistungen der tauben Kinder auch andere Ursachen wie zum Beispiel ZNS-Schädigungen in Frage kommen könnten. Die Steigerung der Gleichgewichtsscores mit zunehmendem Alter kann als Zeichen für die Reifung der zentralnervösen Mechanismen für die Integration der verschiedenen sensorischen Qualitäten des Gleichgewichtssinnes gewertet werden.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 12.03 Uhr im Rahmen der FV1.

Überlegungen zur Quantifizierung der den vestibulär evozierten myogenen Potentialen (VEMP) zugrunde liegenden Inhibition

Lütkenhöner, B., Basel, T., Stoll, W.

HNO-Klinik, Universitätsklinikum Münster

Die vestibulär evozierten myogenen Potentiale (VEMP) stellen eine inhibitorische Modulation des spontanen Elektromyogramms (EMG) dar. Die für die Vestibularisdiagnostik relevante Größe, der Inhibitionseffekt, ist nicht eindeutig aus der VEMP-Amplitude zu ermitteln, da diese mit der EMG-Amplitude zunimmt. Mit Hilfe von Modellbetrachtungen wurde untersucht, ob sich dieses Problem durch eine Normierung der VEMP lösen lässt. Das Modell beschreibt das EMG als Überlagerung von Aktionspotentialen einzelner Motoreinheiten (motor unit action potentials, MUAPs). Die Auslösung der MUAPs wird durch einen zeitabhängigen Poisson-Prozess gesteuert, wobei der Inhibitionseffekt durch eine als Inhibitionstiefe bezeichnete zeitabhängige Funktion beschrieben wird. Letztere kann Werte zwischen 0 (keine Inhibition) und 1 (vollständige Inhibition) annehmen. Sofern die Dauer der Inhibition kürzer als etwa 5 ms ist, kann die Inhibition – unabhängig vom tatsächlichen Zeitverlauf der Inhibitionstiefe – näherungsweise durch eine äquivalente Rechteckfunktion mit einer konstanten Inhibitionstiefe von 1 beschrieben werden, und die Rechteckdauer (equivalent rectangular duration, ERD) quantifiziert den Inhibitionseffekt. Für den VEMP-Zeitverlauf erhält man unter diesen Bedingungen die einfache Formel $v(t) \sim R \cdot m(t)$, wobei R die MUAP-Rate (ohne Inhibition) ist. Indem man – im Sinne einer Normierung – die VEMP durch die Standardabweichung des EMG dividiert, lässt sich die R-Abhängigkeit der VEMP nicht beseitigen, da die Standardabweichung des EMG proportional zur Wurzel aus R ist. Zumindest theoretisch ist es dennoch möglich, den Inhibitionseffekt zu separieren: Anstatt des Mittelwertes (VEMP im üblichen Sinne) muss man die Standardabweichung des EMG betrachten. Der Inhibitionseffekt auf die Standardabweichung ist allerdings klein, so dass sein experimenteller Nachweis schwierig sein könnte.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 10.45 Uhr im Rahmen der FV7.

Perzentilanpassung : Eine praktische Umsetzung der Perzentilanalyse zur Hörgeräte Voreinstellung

Bonsel, H.

ACOUSTICON GmbH

Die Perzentilanalyse bietet eine Reihe von Möglichkeiten zur Messung von Hörgeräten. Weil das Hörgerät im Tragezustand gemessen werden kann bietet sich die Perzentilanalyse auch zum Voreinstellen an. In dem Vortrag wird das Verfahren der Perzentilanalyse und die darauf basierende Voreinstellung vorgestellt und mit den herkömmlichen Methoden verglichen. Vortragzeit normalerweise 30 Minuten (kann aber auf Wunsch gekürzt werden). Vortrag ist nur am Donnerstag möglich, da ich noch am Donnerstag abreisen muß.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 10.58 Uhr im Rahmen der FV7.

Nutzen von Klangstellern zur interaktiven Feinanpassung von Hörgeräten

Latzel, M.⁽¹⁾, Stephan, K.⁽²⁾, Gaertner, J.⁽³⁾

(1) Siemens Audiologische Technik, Erlangen,

(2) Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck,

(3) Hörgeräte „Gaertner Auditiv“, Innsbruck

Einleitung und Motivation:

Die Einstellung eines Hörgerätes auf den individuellen Hörverlust erfolgt im Allgemeinen durch die Anwendung von Anpassregeln. Diese Vorgangsweise führt jedoch nur im Mittel zu einer zufriedenstellenden Einstellung, so dass in den meisten Fällen eine individuelle Feinanpassung durch den Hörgeräteakustiker erforderlich ist. In diesem Rahmen können auch individuelle Bedürfnisse des Hörgeräteträgers berücksichtigt werden, die Einstellungen erfolgen jedoch überwiegend in künstlichen akustischen Umgebungen, die den Nutzen und damit die Zufriedenheit im Alltag nur begrenzt widerspiegeln. Neuere Hörsysteme verfügen deshalb ergänzend zum bisher üblichen Lautstärkesteller zusätzlich über Klangsteller, mit deren Hilfe die Einstellung auch frequenzspezifisch individuell vom Hörgeräteträger nachgeregelt werden kann. Da damit theoretisch auch eine Verbesserung des Signal-Rausch-Abstandes (SNR) erreicht werden kann, stellt sich die Frage, ob sich solche Klangsteller prinzipiell zur interaktiven Feinanpassung von Hörgeräten eignen und den Nutzen der Hörgeräte zusätzlich erhöhen. Diese Frage stand im Mittelpunkt einer Studie, die im Rahmen des Vortrages vorgestellt werden soll.

Methodik:

15 schwerhörige Versuchspersonen nahmen an der Studie teil. Zur Evaluierung der Klangsteller wurden eine Reihe von Tests (Sprachtests und Fragebögen) sowohl im Labor als auch im Alltag durchgeführt. Dabei wurde im ersten Teil eine Kombination von Höhensteller/Lautstärkesteller mit einem reinen Lautstärkesteller verglichen und im zweiten Teil der reine Höhensteller einer Klangwaage gegenüber gestellt. Ergebnisse: Die Untersuchungen zeigen eine deutlich höhere Zufriedenheit bei den Probanden, wenn mit Hilfe eines Höhenstellers die Einstellung der Hörgeräte in individuellen akustischen Situationen nachgeregelt werden kann. Dies zeigt sich insbesondere bei der Quantifizierung der Höranstrengung, die durch den Einsatz des Höhenstellers deutlich verringert werden konnte.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV7.

Ein neuartiges Verfahren zur „interaktiven“ Hörgeräte-Anpassung

Kinkel, K.

KIND Hörgeräte

Mit der zunehmenden Komplexität moderner Hörsysteme ergeben sich auch höhere Ansprüche an die Anpassmethodik, um den bestmöglichen Nutzen für jeden einzelnen Hörgeräte-Träger zu erzielen. Ausgehend von einer Diskussion der Anforderungen an eine moderne Hörgeräteanpassung wird in diesem Beitrag ein Verfahren für die Hörgeräte-Anpassung vorgestellt, mit dessen Hilfe zum einen aktuelle Hörgeräte-Features demonstriert werden können und zum anderen in der Feinanpassung realistische Hörsituationen mit Hilfe eines „Baukasten-Systems“ zusammengestellt werden können, die vom Hörgeräte-Träger direkt bewertet werden können. Aus den Bewertungen werden Vorschläge für die Modifikation der Hörgeräte-Parameter abgeleitet, die unmittelbar in die Hörgeräte übernommen werden können.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV7.

Evaluation der eingebaute Telefonspule im Harmony Hinter-dem-Ohr-Prozessor

Frohne-Büchner, C. (1,2), Saalfeld, H. (1), Brendel, M. (1,2), Büchner, A. (1), Lenarz, T. (1)

(1) Klinik und Poliklinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics GmbH, Hannover

Einleitung:

Induktionsspulen stellen im Hörgerätebereich eine etablierte Weg dar, externe Signale in das Hörsystem einzukoppeln und dabei Nebengeräusche aus der Umgebung zu unterdrücken. Mit zunehmender Miniaturisierung der Cochlea-Implantat (CI)-Sprachprozessoren gewinnen drahtlose Einkopplungsmöglichkeiten auch im CI-Bereich an Bedeutung. Der aktuelle Hinter-dem-Ohr-Prozessor Harmony ist der erste Prozessor von Advanced Bionics, der eine eingebaute Telefonspule anbietet.

Material und Methodik:

In einer akuten Sitzung wurden die eingebaute Telefonspule, das im Prozessor eingebaute Mikrofon, das in der Ohrmuschel positionierte TMic sowie die aufsteckbare Auria Telefonspule miteinander verglichen. In die Studie wurden 14 CI-Träger mit einem HiRes90K- bzw. ein CII-Implantat-System, einem mittleren Testalter von 52 Jahren (32 bis 72 Jahre) und einer mittleren Ertaubungsdauer von 48 Jahren (24 bis 67 Jahre). Via Telefon wurde der Freiburger Einsilber-Test durchgeführt und die Teilnehmer beantworteten einen Fragebogen bezüglich ihres Telefonverhaltens im Alltag.

Ergebnisse:

Das beste Ergebnis wurde mit der aufsteckbaren Auria-Telefonspule erzielt: 66,4%. Dieses Ergebnis ist hochsignifikant besser, während die drei anderen Konditionen keine signifikanten Unterschiede aufweisen (zwischen 53 und 55%). Die Frage nach der Präferenz ergab mit 35,7% eine deutliche Bevorzugung entweder der Auria-Telefonspule oder des TMics.

Diskussion:

Da die Ergebnisse zwischen TMic und Telefonspule beim Test in ruhiger Umgebung gleich sind, wird sich ein Vorteil für Telefonspule beim Telefonieren mit Nebengeräuschen ergeben. Das TMic wird bevorzugt, weil es die Standardtragevariante im Alltag bildet. Zusammenfassung: Die eingebaute Harmony Telefonspule bietet ähnliche Hörqualität wie das TMic und ist z. B. beim Telefonieren mit Nebengeräuschen zu empfehlen. Für CI-Träger, die häufig ein Induktionssystem verwenden, ist jedoch das aufsteckbare Auria-TCoil-Modul vorzuziehen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.30 Uhr im Rahmen der FV7.

Ein offenes, modulares Gehörgangsgerät mit ausgelagertem Mikrofon im Feldtest

Kreikemeier, S.(1), Margolf-Hackl, S.(1), Kießling, J.(1), Jespersen, C.(1, 2)

(1) Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Gießen

(2) Funktionsbereich Audiologie, Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen und GN Resound, Ballerup, Dänemark

Einleitung:

Offene HdO-Versorgungen haben in den letzten Jahren einen großen Marktanteil erlangt. Dennoch gibt es nicht wenige Kandidaten für offene Versorgungen, die eine weniger sichtbare Im-Ohr-Lösung bevorzugen würden. Um diese Lücke zu schließen wurde ein neuartiges, modulares Im-Ohr-Hörsystem entwickelt, das eine sofortige Anpassung und Erprobung erlaubt, da keine individuelle Hohlchale oder Otoplastik benötigt wird. Es ist so gestaltet, dass die „offene“ Anpassung nicht durch ein separates Vent sondern durch die natürliche Leckage um das Standardgehäuse erreicht wird, was zudem geringere Geräteabmessungen und einen sicheren Sitz im Gehörgang ermöglicht.

Methode:

Dieses Gerät wurde in einem umfangreichen Feldtest an der Universität Gießen an insgesamt 30 Testpersonen (10 erfahrene Nutzer offener HdO-Geräte, 10 CIC-Träger und 10 Erstversorgte) erprobt. In dieser Studie wurden folgende Größen erfasst und ausgewertet: Passform im Gehörgang, Tragekomfort, Akzeptanz aus hörgeräteakustischer Sicht sowie aus Nutzersicht, Okklusionseffekt, akustische Rückkopplung und Telefonnutzung.

Ergebnisse:

Als wesentliche Erkenntnis der Feldstudie zeigt sich, dass diese neuartige Form der offenen Im-Ohr-Lösung von den Testpersonen gut angenommen wird. Insbesondere profitiert die Gruppe der CIC-Träger in hohem Maße von diesem Konzept, weil es eine deutlich offenere und komfortablere Versorgung erlaubt. Selbst bei Trägern offener HdO-Lösungen findet die hier erprobte neuartige Form der Versorgung hohe Akzeptanz.

Schlussfolgerung:

Falls die Gehörgangsgröße eine adäquate Platzierung dieses modularen Systems erlaubt, kann der Nutzer von der ansprechenden Kosmetik, der offenen Akustik und der Möglichkeit der sofortigen Erprobung eines Im-Ohr-Systems profitieren.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 11.43 Uhr im Rahmen der FV7.

Echtgeräuschanpassung im Klangraum

Immenkemper, M., Kurz, H.-R.

Klangspektrum – Institut für natürliches HörErleben Kurz Limbic counseling

Die Vorteile dieses Anpassverfahrens beruhen auf dem Einsatz von hochwertigen Aufnahmen in voll reproduzierbarem Klangfeld in Verbindung mit einem direkten A-B-C-Vergleichs von Hörsystemen.

Themen:

Präsentation des Klangraum-Konzeptes

Philosophie

Grundlagen der Echtgeräuschanpassung

Verkaufpsychologie in der EGA

Klangraum 5.1

Klangfinder im Geräuschumfeld des Klangraums

Vergleichende Anpassung in der Klangwelt des Kunden

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der SS02.

Hörgerätealgorithmen

Dillier, N.

Labor für Experimentelle Audiologie, ORL-Klinik, Universitätsspital Zürich, Schweiz

Moderne Hörgeräte enthalten umfangreiche Signalverarbeitungs-Algorithmen, die individuell auf die Anforderungen der schwerhörigen Person angepasst sind und die Signalqualität und Sprachverständlichkeit in ungünstigen Hörbedingungen verbessern und dadurch die Höranstrengung verringern. Die digitale Signalverarbeitung erlaubt beispielsweise eine höhere effektive Verstärkung bei offener Versorgung dank elektronischer Kompensation der akustischen Rückkopplung und damit erhöhten Tragekomfort. Die breitbandige, drahtlose Kopplung zweier Geräte ermöglicht die Entwicklung binauraler Systeme für besseres räumliches Hören.

Während einfache Kompression und Verstärkung einem Schwerhörigen oftmals ermöglichen, eine Unterhaltung in ruhiger Umgebung zu führen, verringert sich die Sprachverständlichkeit in akustisch anspruchsvollen Situationen, wie zum Beispiel Umgebungen mit starken Störgeräuschen oder halligen Räumen.

In den vergangenen Jahrzehnten wurden deshalb unzählige Signalverarbeitungsverfahren vorgeschlagen, um die Sprachverständlichkeit und Hörqualität unter solchen ungünstigen Bedingungen zu verbessern. Algorithmen zur einkanalen Geräuschunterdrückung benötigen nur ein Mikrofon und versuchen, interessante von uninteressanten Geräuschen aufgrund ihrer statistischen Eigenschaften zu trennen. Beim „Adaptiven Beamforming“ wird durch die Kombination von zwei oder mehr Mikrofonen im Hörgerät Störgeräusch aus bestimmten Richtungen unterdrückt, selbst wenn sich die Richtung der Geräuschquelle ändert. Mit der Technik der „Blinden Quellentrennung“ (Blind Source Separation) können Schallquellen ohne Kenntnis ihrer räumlichen Position getrennt werden. „Kohärenzbasierte Nachhallunterdrückung“ (Coherence-based Dereverberation) schliesslich unterdrückt diffuses Rauschen und Schallreflexionen von den Raumwänden, indem die Mikrofonensignale aus zwei Hörgeräten auf beiden Seiten des Kopfes benutzt werden.

Im Rahmen des Europäischen HearCom-Projekts wurden fünf Varianten dieser Signalverarbeitungsverfahren auf einer einheitlicher Plattform (einem als „Master-Hearing-Aid“ konfigurierten Echtzeit-Signalprozessor-System), unter realistischen akustischen Bedingungen (in Räumen mit unterschiedlicher Nachhallzeit und mit Störlärm aus verschiedenen Richtungen), unabhängig vom Algorithmus-Entwickler bzw. Gerätehersteller in fünf verschiedenen Untersuchungszentren (in zwei Sprachregionen) bezüglich Sprachverständlichkeit, Höranstrengung und Präferenz mit insgesamt 140 Versuchspersonen untersucht und miteinander verglichen. Einige Ergebnisse dieser umfangreichen Studie werden im Vortrag beispielhaft dargestellt. Eine ausführlichere Darstellung erfolgt in der strukturierten Sitzung 6 (Vortrag J. Wouters).

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.25 Uhr im Rahmen der SS02.

Hörgerätetechnologie und Kommunikationssysteme

Launer, S.

Phonak AG

Hörgeräte haben sich in den vergangenen 10 Jahren sehr stark weiterentwickelt. Neben signifikanten Verbesserungen in der Algorithmetik haben auch deutliche Verbesserungen im mechanischen Aufbau, im Tragekomfort wie auch im kosmetischen Design stattgefunden. Der derzeitige letzte Trend in der technischen Innovation betrifft die drahtlose Verbindung von Hörgeräten mit Kommunikationssystemen. Moderne Hörgeräte haben kurz reichweitige, drahtlose Funksysteme integriert die es erlauben die Hörgeräte miteinander oder auch mit verschiedenen externen Geräten wie z.B. Audioquellen (Telefon/Musikplayer) oder auch Computern zu verbinden. Dies eröffnet auf verschiedenen Ebenen neue Anwendungsmöglichkeit. Zum einen können neue Funktionalitäten wie z.B. die binaurale Signalverarbeitung im Hörgerät oder ein vereinfachtes Telefonieren angeboten werden. Zum anderen könnte dies aber auch neue Ansätze im Rehabilitationsprozess bzw. in der Nachversorgung eröffnen. Ziel dieses Vortrags ist es, die neuen technischen Möglichkeiten vorzustellen und ihre Grenzen und Möglichkeiten zu diskutieren.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.50 Uhr im Rahmen der SS02.

Hörgeräteanpassung heute und morgen

Kießling, J.

Universitätsklinikum Gießen und Marburg, Standort Gießen, Funktionsbereich Audiologie

Das heutige Prozedere der Hörgeräteanpassung gliedert sich typischer Weise in drei Prozessstufen: (1) Basisanpassung mit vergleichender Anpassung, (2) Feinanpassung und (3) gleitende Anpassung, die eng verzahnt sind mit verschiedenen Verifikations- und Validierungsschritten. Die Basisanpassung soll primär ein gehörgerechtes Verstärkungsverhalten der Hörgeräte realisieren, mit dem Ziel die kommunikationsrelevanten Schallsignale des täglichen Lebens soweit wie möglich hörbar zu machen. Das wird meist durch schwellenbasierte, selten durch lautheitsbasierte Präskriptionsvorschriften erreicht. Nach Auswahl eines geeigneten Gerätetyps auf der Grundlage einer vergleichenden Anpassung von 3-4 verschiedenen Geräten schließt sich eine Feinanpassung an. Das kann durch systematische Paarvergleiche verschiedener Einstellungen, mit Hilfe des Anpassassistenten des Herstellers oder durch interaktiv-adaptive Verfahren anhand von Schallbeispielen erfolgen. Wahlweise können Hörsituationen des täglichen Lebens durch virtuelle Anpassumgebungen simuliert werden. Da die Hörgewöhnung einen wichtigen Faktor für die Akzeptanz und den Nutzen von Hörgeräten darstellt, muss sich in der Regel eine gleitende (Nach-)Anpassung anschließen, die den Abschluss des eigentlichen Anpassprozesses darstellt. Aufbauend auf diesen Strukturen könnten in der Zukunft folgende Features Realität werden: verbesserte Basisanpassung durch vollständigere Erfassung des Bedarfsprofils vergleichende Anpassung mit einem Master Hearing Aid als Referenzbasis Feinanpassung mit so genannten "Meta-Stellern", die jeweils eine Vielzahl von Hörgeräteparametern in audiologisch sinnvoller Weise koppeln interaktive Tele-Feinanpassung in der realen Hörsituation des Nutzers ausgehend von aktuellen selbstlernenden Hörgeräten automatische bzw. semi-automatische Nachanpassung in der Akklimatisationsphase.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.15 Uhr im Rahmen der SS02.

Anpassung und Rehabilitation im Bereich der Hörhilfen im EU-Vergleich

Meis, M., Vormann, M., Wagener, K.

Hörzentrum Oldenburg GmbH, Deutschland

Im Bereich der Rehabilitation und Anpassung von Hörhilfen ist in den letzten Jahren der Trend zu beobachten, audiologische Methoden und Verfahren europaweit zu harmonisieren. Für eine Harmonisierung ist es notwendig, im Rahmen einer Bestands- und Soll-Analyse Divergenzen und Konvergenzen der rehabilitativen Verfahren zu quantifizieren. Welche Verfahren werden in den EU-Staaten derzeit eingesetzt und welcher zukünftige Bedarf wird im Bereich der Rehabilitation und Anpassung von Experten und Nutzern formuliert? Um einen ersten Eindruck von den unterschiedlichen europäischen Versorgungssystemen zu gewinnen, wurden Experten und Nutzer aus den Niederlanden, Großbritannien und Deutschland im Rahmen des EU-Projektes Hearcom befragt. Als erste Erhebungsmethode wurden drei Fokusgruppen mit Hörgeräteakustikern, unversorgten und versorgten Hörgeschädigten in Deutschland durchgeführt, um zum einen relevante rehabilitative Verfahren für eine spätere EU-weite Expertenbefragung herauszuarbeiten und zum anderen die Erwartungen an den Rehabilitationsprozess aus Sicht der Nutzer und Hörgeräteakustiker/Audiologen zu beleuchten. Die Fokusgruppenanalysen zeigten, dass hörgeschädigte Personen auch zeitaufwändigere Diagnose- und Anpassverfahren akzeptieren würden, wenn sich dadurch ein Versorgungserfolg einstellt. Das betrifft u.a. Sprachverstehen im Störgeräusch. Weiterhin zeigte sich, dass der Einsatz von Fragebögen vor der Anpassung von den Hörgeschädigten als weniger wichtig eingeschätzt wurde als von den Experten. Basierend auf den Ergebnissen Fokusgruppenanalysen und Grundlagen des auditorischen Profils, wurde eine Onlinebefragung mit insgesamt n=182 Experten aus den drei beteiligten EU-Staaten durchgeführt. Dabei wurden drei Stufen des Rehabilitationsprozesses abgefragt: 1. vor der Anpassung, 2. während der Anpassung und 3. Nachsorge. Es wurden die audiologischen Verfahren bewertet hinsichtlich des a) aktuellen Einsatzes, b) realistischen zusätzlichen Bedarfes und c) idealisierten Bedarfes. Es zeigte sich, dass das vorgeschlagene Set an Verfahren von den Experten überwiegend akzeptiert wurde, obschon eine Vereinfachung und Reduktion der audiologischen Verfahren angestrebt werden sollte. Weiterhin besteht Klärungsbedarf in Richtung Harmonisierung der Fragebogenverfahren und Sprachtests im Störgeräusch. Weniger etablierte, neuere Verfahren wie Lokalisationstests, Lautheitsskalierung und Verfahren des Remote-Testing und -Fittings sollten mehr kommuniziert werden und deren Bedeutung für den Anpassungs- und Rehabilitationserfolg herausgestellt werden. Die Studie wurde von der Europäischen Gemeinschaft gefördert: HearCom (FP6-004171)



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der FV2.

Zur Notwendigkeit neuer Konzepte bei der Einschätzung auditiver und sprachvorbereitender Fähigkeiten cochlea-implantierter Kleinkinder

Adams, D., Lesinski-Schiedat, A., Kanert, W., Lenarz, T.

Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover
Durch das Neugeborenen- Hörscreening sollen hochgradig hörgeschädigte Kinder möglichst früh erfasst und mit einem Hörsystem, gegebenenfalls einem Cochlea-Implantat, versorgt werden, um eine annähernd altersgemäße Lautsprachentwicklung zu ermöglichen. In einer retrospektiven Studie wurden die in FDA-Tests erhobenen Daten von 168 cochlea-implantierten Kindern über einen Zeitraum von 24 Monaten nach Erstanpassung (EA) analysiert. Verglichen wurden die Daten der Kinder, die im ersten Lebensjahr implantiert wurden (n=61) mit den Daten der Kinder, die im zweiten Lebensjahr implantiert wurden (n=107). Darüber hinaus wurde im weiteren Entwicklungsverlauf (soweit bereits möglich) verfolgt, in welcher Schulform die Kinder beschult werden. Beide Gruppen entwickeln sich über den Beobachtungszeitraum von 24 Monaten nach EA parallel. Mit dem Einsatz sprachgebundener Tests im zweiten Jahr nach EA, scheinen die Ergebnisse der älteren Kinder, also der zwischen dem ersten und zweiten Lebensjahr implantierten Kinder, auf eine bessere Entwicklung hinzuweisen. Allerdings ist der Anteil der Kinder, die im weiteren Entwicklungsverlauf eine Regelschule besuchen, bei der Gruppe der im ersten Lebensjahr implantierten Kinder größer. Es ist zu diskutieren, ob das verwandte Testmaterial geeignet ist, die frühe Entwicklungsphase cochlea-implantierter Kleinkinder ausreichend zu dokumentieren. Um die Qualität der CI-Versorgung für diesen frühen Bereich sichern, die Vorteile der frühen Erfassung nutzen und rechtzeitig zwischen der vorhandenen Hörproblematik und potentiell zusätzlichen Entwicklungsbeeinträchtigungen unterscheiden zu können, scheint die Suche nach geeigneteren Beurteilungsmöglichkeiten notwendig.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.13 Uhr im Rahmen der FV2.

Langzeitergebnisse bei Kindern, die beidseitig simultan mit einem Cochlea-Implantat versorgt wurden

*Giourgas, A., Rühl, S., Lenarz, T., Lesinski-Schiedat, A.
Medizinische Hochschule Hannover, Hörzentrum*

Die bilaterale Versorgung mit einem Cochlea-Implantat (CI) ist weltweit aufgrund ihrer geringen Komplikationsrate und der guten Akzeptanz etabliert. Gerade in Anbetracht der Möglichkeiten der Frühversorgung nach dem Neugeborenen Hörscreening stellt sich die Frage, inwiefern eine frühe simultane operative Versorgung mit einem CI und pädagogische Therapie sinnvoll und vor allem effektiv ist. Seit Februar 2001 wurden in der Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover 110 Kinder im Alter zwischen 4 Monaten und 11 Jahren beidseitig simultan implantiert. Im Rahmen von meningitischen Erkrankungen musste die Implantation bei 8 Kindern bereits im ersten Lebenshalbjahr durchgeführt werden. In keinem Fall ist es intraoperativ zu einer Komplikation im Zusammenhang mit der längeren Operations- und Narkosezeit gekommen. Alle Kinder wurden präoperativ und postoperativ mit dem gleichen Testmaterial zunächst im 3- und 6-Monats- und anschließend im Jahresrhythmus getestet. Neben der Verwendung von Elternfragebögen (MAIS und MUSS) kamen offene Testmaterialien wie beispielsweise ein Einsilbertest und der GASP-Test zur Anwendung. Es zeigte sich, dass die Akzeptanzwerte der bilateral versorgten Kinder vergleichbar mit denen unilateral implantierter Kindern gleichen Alters waren. Die Sprachentwicklung wurde in ihrer Dynamik durch die „doppelte“ Anpassung der Implantate nicht verzögert. Die längste Beobachtungszeit in der Gruppe umfasste sieben Jahre, so dass auch Ergebnisse von Erwachsenenentestungen unter Störschall diskutiert werden können. Hierbei zeigt sich, dass sich das Sprachverstehen im Störschall bei einem in frühem Alter bilateral simultan versorgten Kind dem eines normal hörenden Kindes entsprechen kann.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.26 Uhr im Rahmen der FV2.

Das kanonische Lallen bei normal hörenden und Kindern mit Cochlea Implantat

Schramm, B. (1), Brachmaier, J. (2), Keilmann, A. (1)

(1) Klinik für HNO und Kommunikationsstörungen, Mainz ;

(2) Clinical Research Department MED-EL Innsbruck

Hintergrund:

Kinder beginnen mit Vokalisierungen und kanonischem Lallen bevor sie ein Wort sprechen. Während für die 1. Lallphase die audiophonatrische Rückkopplung nicht notwendig erscheint, ist sie für das kanonische Lallen entscheidend. Wir untersuchten, ob früh mit einem CI versorgte Kinder diese Entwicklung ähnlich durchlaufen wie normal hörende.

Methode:

In der untersuchten Stichprobe von 10 Kindern befinden sich 5 normal hörende und 5 Kinder mit Resthörigkeit. Letztere erhielten zuvor Hörgeräte und sind jetzt alle bilateral mit Cochlea Implantaten versorgt. Innerhalb einer Zeitspanne von einem Jahr wurden die frühen sprachlichen Äußerungen aller Kinder in einer semi-standardisierten Spielsituation mit Video- und Audiogeräten dokumentiert. In Anlehnung an das „Three-level classification system“ (Ertmer & Mellon 2001, Ertmer et al. 2002) wurden die Äußerungen beider Gruppen analysiert. Ergebnisse: Alle Kinder durchlaufen ein präkanonisches Niveau, bevor sie mit dem kanonischen Niveau beginnen /CV/. Der Beginn des kanonischen Lallens trat bei den CI-Kindern im Alter von 13-16 Monaten, bei den normal hörenden im Alter von 4-9 Monaten ein. Beide Gruppen produzierten neben einzelnen Konsonanten wie (/b/) auch Lautkombinationen, wie: CV, (/ba/), oder CVCV (/dada/, /didi/).

Diskussion:

Ausgehend von den Daten über die Entwicklung des kanonischen Lallens können Eltern für diesen Entwicklungsschritt sensibilisiert werden und so die Entwicklung Ihres Kindes unterstützen. Weitere Untersuchungen werden zeigen, ob die Qualität des Lallens wie bei normal hörenden Kindern prognostische Relevanz für die weitere Sprachentwicklung hat.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.39 Uhr im Rahmen der FV2.

CI-Indikation auf der Basis des Oldenburger Kinder-Satztests (OLKISA) im Störgeräusch

Steffens, T., Hacker, M.

Universitäts-HNO-Klinik Regensburg

Die CI-Indikation bei erwachsenen Patienten basiert traditionell wesentlich auf dem Sprachverstehen von Freiburger Einsilbern bei 65 dB SPL in Ruhe mit bestangepassten Hörgeräten. Ein Einsilbverstehen von 40% kann als Indikationsgrenzwert herangezogen werden, da rund 75% der CI-Patienten dieses Sprachverstehen in Ruhe erreichen oder überschreiten. Für Schulkinder wurde von Hacker & Steffens 2006 die CI-Indikation mit Hilfe der Regensburger Variante des OLKI im Störgeräusch diskutiert. Eine CI-Indikation auf der Basis des Sprachverstehens im Störgeräusch mit Satztests, ergibt jedoch einen engeren Bezug zur alltäglichen Hörsituation. Methode: Das Sprachverstehen im Störgeräusch wurde bei 22 hörgeräteversorgten Kindern (PTA 64 dB HL), 20 sequentiell bilateral und 13 unilateral implantierten Kindern mit dem OLKISA (Sprache und Störgeräusch von vorne (S0N0)) durchgeführt. Aus der Verteilung der normalverteilten Sprachverständlichkeitsschwellen (SRTs) wurde die kumulierte Häufigkeit der Sprachtestergebnisse berechnet und daraus die SRTs als CI-Indikationskriterium ermittelt, die 95%, 90% und 75% der implantierten Kinder erreichten. Diese kritischen SRTs der beiden CI-Gruppen wurden mit der SRT-Verteilung der Hörgerätegruppe verglichen. Resultate: Bilaterale CI-Gruppe: mittlere SRT -1.25 dB, Standardabweichung 1.63 dB. SRT der 95% besten Kinder 1.43 dB, der 90% besten 0.84 dB und der 75% besten -0.65 dB. Unilaterale CI-Gruppe: mittlere SRT -0.51 dB, Standardabweichung 1.12 dB. SRT der 95% besten Kinder 1.33 dB, der 90% besten 0.93 dB und der 75% besten 0.25 dB. In der Hörgeräte-Gruppe betrug die mittlere SRT -1,73 dB. Bei einer Standardabweichung von 1,86 dB ergab sich für 95% der Kinder ein SRT von 1,33 dB, für 90% ein SRT von 0,65 dB und für 75% ein SRT von -0,47 dB. Diskussion: Sequentiell bilateral implantierte Kinder zeigten ein besseres Sprachverstehen als unilateral implantierte Kinder. Die hörgeräteversorgten Kinder mit mittel- bis hochgradiger Hörstörung erreichte zwar die besten Sprachtestergebnisse, jedoch erreichten 19,9% ein schlechteres Testergebnis als die besten 75% der sequentiell bilateral implantierten Kinder und 14,1% erreichten nicht die Leistung der 75% besten unilateral implantierten Kinder.

Literatur:

Hacker M, Steffens T: Ein Vergleich des Sprachverstehens im Störgeräusch bei Kindern mit CI- und Hörgeräteversorgung. DGA 2006

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.52 Uhr im Rahmen der FV2.

Sprachentwicklungsdiagnostik und ihre Grenzen bei früh versorgten CI-Kindern

May-Mederake, B., Fischer, K.

CICSüd Würzburg

Hintergrund:

Die Cochlea Implantation vor dem 2. Lebensjahr wird im deutschsprachigen Raum immer häufiger durchgeführt. Mittlerweile wurden im CICSüd in Würzburg 89 Kinder betreut, die vor dem 2. Lebensjahr – hiervon 23 vor dem 1. Lebensjahr – implantiert wurden. In der Praxis wird bei einem Teil der früh versorgten Kinder ein erfreulicher Verlauf der Hör-Sprachentwicklung beobachtet. Es zeigt sich aber auch, dass nur ein Teil der Kinder mit standardisierten Sprachentwicklungstests zu testen ist. Methode/Mittels einer retrospektiven Studie soll festgestellt werden, wie gut die verfügbaren Sprachentwicklungstests für diese besondere Patientengruppe geeignet sind. Da sich in der Praxis gezeigt hat, dass die gängigen Sprachentwicklungstests für viele CI-Kinder zu schwer sind, gilt diesem Aspekt ein besonderes Augenmerk. 28 Kinder wurden in die retrospektive Studie bis dato aufgenommen. Resultate von standardisierten Sprachentwicklungstests (ELFRA, AWST-R, SETK, TROG-D) und Vergleiche mit den normativen Daten werden vorgestellt. Die Daten der kognitiven Entwicklung der Kinder werden mitberücksichtigt. Resultate/Fast alle getesteten Kinder haben einen mit normal hörenden Kindern vergleichbaren Entwicklungsverlauf gezeigt, wobei z.T. große interindividuelle Unterschiede zu verzeichnen sind. Unsere Resultate deuten darauf hin, dass die Tests für die Kinder, die nicht leicht oder gar nicht zum Testen bereit waren, zu schwer waren und eher schlechtere Therapieergebnisse zeigten. Diskussion:

Im Therapiealltag ist es nicht immer möglich, genau auf die Bedürfnisse der jüngsten Patienten einzugehen. Das kann unterschiedliche Gründe haben, die man im Blick auf die Auswahl der Test- und Habilitationsmaterialien berücksichtigen sollte.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.05 Uhr im Rahmen der FV2.

Informationsmaterial für gehörlose bzw. hochgradig hörgeschädigte Eltern über die Cochlea-Implantat (CI)-Versorgung von Kindern

Fiocchetta, S. (1), Leonhardt, A. (1), Vogel, A. (2)

(1) Abteilung für Präventions-, Integrations- und Rehabilitationsforschung Ludwig-Maximilians-Universität München

(2) Cochlear Implant Centrum Schleswig-Kiel Staatliche Internatsschule für Hörgeschädigte Schleswig

Es sollen Materialien für hochgradig hörgeschädigte Eltern über die CI-Versorgung von Kindern erarbeitet und auf deren Qualität hin überprüft werden. Die Materialien entstanden unter Einsatz von Gruppendiskussionen, an denen regelmäßig ein Forscherteam – bestehend aus vier hörgeschädigten Eltern mit CI-Kind/ern sowie drei Hörgeschädigtenpädagoginnen – teilgenommen hat. Bei der anschließenden Evaluation wurden schriftliche und mündliche Gruppenbefragungen mit insgesamt 34 hörgeschädigten Teilnehmern durchgeführt. Die Vorerhebungen lieferten Ergebnisse hinsichtlich Art, Inhalt, sprachlicher Aufbereitung und Verteilung der zu entwickelnden Materialien. Von der Zielgruppe gewünscht waren ein Faltblatt und eine Broschüre, die nach Vorgaben des Forscherteams von einem Graphiker gestaltet wurden. Die Evaluation der Broschüre zeigt, dass bei der Zielgruppe ein großes Bedürfnis nach derselben besteht. Die Ergebnisse erstrecken sich über verschiedene Bereiche der Broschüre wie Verständlichkeit, Gestaltung, Aufbau, Gliederung oder Umfang. Die Mehrheit der Teilnehmer empfindet die Broschüre als einfach zu verstehen, die Bilder als aussagekräftig, den Aufbau der Broschüre als sinnvoll und strukturiert sowie vom Umfang her als angemessen zum Informationsziel. Verbesserungsvorschläge kamen bezüglich der Verwendung von Fremdwörtern (erklären) oder einer noch umfassenderen Strukturiertheit. Wünsche und Ideen der Teilnehmer bezogen sich vor allem auf eine Übersetzung der Texte in Gebärdensprache. Die Evaluationsergebnisse bilden die Grundlage für die endgültige Fertigstellung der Broschüre. Sowohl Broschüre als auch Faltblatt sollen spätestens im Frühsommer 2009 Interessierten zur Verfügung stehen.

Literatur:

Autorengruppe unter Leitung von A. Leonhardt u. A. Vogel (2009): CI für Kinder. Informationen für gehörlose und schwerhörige Eltern über das Cochlea Implantat. Eigenverlag. Leonhardt, A., Dierner, S. u. Vogel A. (2008): Informationsmaterialien für gehörlose bzw. hochgradig hörgeschädigte Eltern über die Cochlea Implantat (CI)-Versorgung bei Kindern. – In: Deutsche Gesellschaft für Audiologie (Hrsg.): TagungsCD, 11. Jahrestagung Kiel 05.-08. März 2008.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.18 Uhr im Rahmen der FV2.

Double Array –Versorgung bei Kindern mit Cochlea-Implantat

Rühl, S., Durisin, M., Kanert, W., Lesinski-Schiedat, A., Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover

Aufgrund unterschiedlicher medizinischer Situationen, durch die frühe Diagnostik immer seltener, wird bei Patienten mit einer Verknöcherung der Cochlea eine so genannte Double Array-Elektrode (gesplittete Elektrode) inseriert. Diese kann sowohl simultan bilateral, unilateral, sequentiell und bilateral mit einseitiger Double Array-Versorgung und gegenseitiger normaler Elektrode durchgeführt werden. Anhand einer bilateral versorgten Gruppe von Kindern (n=4), die auf der einen Seite mit einem Standard-Cochlea-Implantat und kontralateral mit einer Double Array-Elektrode (aufgrund einer starken Verknöcherung der Cochlea) versorgt wurden, soll der Benefit dieser asymmetrischen Versorgung hinsichtlich des Sprachverstehens untersucht werden. Aus chirurgischer, medizinischer Sicht ist zu beachten, ob bei den kleinen Patienten eine höhere Komplikationsrate postoperativ (insbesondere Fazialesreizung) aufgetreten ist. Es zeigte sich, dass die Kinder, die einseitig mit einer Double Array-Elektrode und kontralateral mit einer Standardelektrode versorgt wurden, ein vergleichbares Sprachverstehen aufweisen konnten wie bilateral versorgte Kinder mit zwei Standardelektroden. Die Komplikationsrate der Double-Array Versorgten war nicht auffällig. Zusammenfassend kann man anhand der Ergebnisse feststellen, dass eine sequentiell bilaterale Versorgung (einseitig mit einer Double Array-Elektrode) einen deutlichen Zugewinn für diese Patienten, insbesondere auch für das Richtungshören darstellt.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.33 Uhr im Rahmen der FV2.

Was brauchen CI-versorgte Jugendliche an Hörgeschädigtenschulen für ihre Identitätsarbeit?

Schmidt, K., Wagener, K., Tsigotis, C.

Schule für Hörgeschädigte, Hamburg David-Hirsch-Schule, Aachen

Hörgeschädigte Jugendliche geraten in der Pubertät mehr als Normalhörende in Zweifel über ihre eigene Person. Für viele Jugendliche stellt der Hörschaden in dieser Lebensphase eine besondere Hürde dar, mit deren Bewältigung sie sich im Rahmen der Persönlichkeitsentwicklung immer wieder intensiv auseinandersetzen. Das betrifft sowohl diejenigen Jugendlichen, für die ihre Eltern die CI-Entscheidung bereits im Kleinkindalter getroffen haben, als auch diejenigen, die sich jetzt in der Pubertät selbstverantwortlich für die Implantation entscheiden sollen. Die Jugendlichen spüren sehr deutlich die unterschiedlichen Erwartungen ihres sozialen Umfelds und versuchen diese in die Auseinandersetzung mit sich selbst und ihrer in ständigem Entwicklungsprozess befindlichen Identität zu integrieren. Die daraus resultierenden schwerwiegenden Unsicherheiten können sehr existenzielle Herausforderungen für die Jugendlichen wie für ihr Umfeld darstellen. Welche speziellen Entwicklungsaufgaben stellen sich für Jugendliche mit oder vor CI-Versorgung? Welche besonderen Unterstützungsmöglichkeiten können wir Jugendlichen und ihren Eltern anbieten, die sich im Entscheidungsprozess befinden? Welche Unterstützung brauchen die spät zur Implantierung entschlossenen Jugendlichen bei der Neuordnung ihrer Identitätsarbeit? Welche Unterstützung brauchen Jugendliche, die die Entscheidung ihrer Eltern mit ihrem eigenen Leben in Passung bringen müssen? Welche Angebote und Hilfestellung brauchen sie von ihren Eltern, den betreuenden Einrichtungen, sei es CI-Zentrum, sei es Hörgeschädigteneinrichtung?



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der FV3.

Der aktuelle Stand der audiologischen Diagnostik und apparativen Versorgung hörgeschädigter Schüler an drei Schulen für Hörgeschädigte in Baden-Württemberg, Hessen und Rheinland-Pfalz

Bogner, B.

Pädagogische Hochschule Heidelberg, Hörgeschädigtenpädagogik

Gutes Hören ist entscheidend für schulischen Erfolg. Dieses sicher zu stellen und fortlaufend zu evaluieren ist die wesentliche Aufgabe aller Lehrerinnen und Lehrer, die hörgeschädigte Schüler unterrichten. Im Rahmen einer Fragebogenerhebung wurde untersucht, was Lehrende (N=70) an drei Schulen für Hörgeschädigte über den Hörstatus und die hörtechnische Versorgung ihrer Schüler (N= 291) wissen, wie sie an diese Informationen gelangen, wie sie die hörtechnischen Hilfen überprüfen, wie die Fehlerbehebung erfolgt und wo sie Optimierungsbedarf sehen. Es war nicht Gegenstand der Untersuchung, die Qualität der hörtechnischen Versorgung selbst zu beurteilen, sondern Daten zum Wissensstand der Pädagogen bezogen auf die Hörfähigkeit ihrer Schüler zu sammeln. Die Ergebnisse belegen die Notwendigkeit der Etablierung der Pädagogischen Audiologie in der Beschulung von Kindern und Jugendlichen mit Hörschädigung.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.13 Uhr im Rahmen der FV3.

Evaluation der nachhaltigen Hörsystem Versorgung im Hörzentrum Hannover

Lesinski-Schiedat, A., Roddewig, K., Baumgärtner, C. (1), Kanaan, N., Giere, T., Lenarz, T. HNO Klinik / HZH der Medizinischen Hochschule Hannover, (1) Auric Hörsysteme, Hannover

Neue Versorgungsstrukturen stehen nicht nur im Rahmen des Gesundheitsstrukturveränderungen zur Verfügung. Auch neue Organisationsformen innerhalb von HNO-Kliniken und HNO-Praxen ermöglichen eine andere Beratungs- und Therapieform. Um die Qualität des Versorgungskonzeptes am Hörzentrum Hannover (HZH) der HNO-Klinik der MHH zu untersuchen wurden alle Patienten, die sich zwischen 2006 und 2007 vorstellten hinsichtlich Grad des Hörverlustes und Verlust des Sprachverstehens untersucht. Mittels der Behandlungsakte und einer aktuellen Nachfrage wurde der Behandlungsweg und die Art der Versorgung analysiert. Eine Korrelation zum Sprachverstehen in Ruhe und im Störschall ergänzt die Feststellung der Qualität der Hörsystemversorgung. Es konnten über 150 Patientendaten untersucht werden. Der typische Hörverlust betraf den hoch- und mittelfrequenten Bereich. Die Hörgeräteversorgung wurde entweder optimiert oder initialisiert. Neben der Beratung möglicher konventioneller Produkte wurde in die Beratung auch die Vorstellung und Simulation von teilimplantierbaren Hörgeräten eingeschlossen. Die Anpassung der konventionellen Hörsysteme wurde endgültig immer heimatnah und somit nicht im HZH vorgenommen. Die Implantation von Mittelohrimplantaten und anderen führte die HNO-Klinik der MHH durch. Ziel der Diskussion der Ergebnisse neue und nachhaltige Versorgungswege aufzuzeigen. Wichtig ist eine differenzierte Diskussion der audiologischen Parameter bei der Versorgung von teilimplantierbaren Hörsystemen im Vergleich zu konventionellen Hörsystemen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.26 Uhr im Rahmen der FV3.

Familienzentriertes Linzer Interventionsprogramm: Erste Ergebnisse und Konzeption

Holzinger, D., Binder, D.

Institut für Sinnes- und Sprachneurologie, Linz

Effiziente Therapieansätze müssen sich an den aktuellen Bedürfnissen und Ressourcen der Kinder und ihrer Familie orientieren. Um diese sowie Prädiktoren für erfolgreiche Sprachentwicklungsverläufe zu erheben, wurde eine Begleitstudie mit 74 (von 80) hörgeschädigten Kindern unseres Frühinterventionsprogramms durchgeführt. Methode: Die Erhebung umfasste Elterninterviews, entwicklungsneurologische (MFED, SON) und linguistische Entwicklungsuntersuchungen (MFED, SETK-2, REYNELL-III). Mittels eines anonymen Elternfragebogens wurden die Zufriedenheit mit dem Therapieprogramm und Elternwünsche erhoben. Stichprobe: Das Durchschnittsalter lag bei 3,95 Jahren (0,4 bis 6,5), der Anteil der Buben bei 70,3%. 22 Kinder der Stichprobe sind cochlearimplantiert. Bei 63,5% wurde die Hörstörung innerhalb der ersten 6 Lebensmonate diagnostiziert, bei 77% vor dem ersten Geburtstag. Das Durchschnittsalter bei der Diagnose liegt bei 97 Monaten, bei Erstanpassung der Hörgeräte bei 116 und bei Beginn der logopädischen Frühtherapie bei 15 Monaten. Aktuelle Ergebnisse der Diagnoseverarbeitung sind ähnlich wie bei früher deutlich späterer Diagnosestellung. Bei 12% der Kinder liegt eine Intelligenzminderung, bei weiteren 9,5% eine unterdurchschnittliche Intelligenz vor. 13,5% der Kinder haben hörgeschädigte Eltern mit primärer Gebärdensprachverwendung im Elternhaus, weitere 23% eine nicht deutsche Muttersprache. Ergebnisse: Entscheidenden Einfluss auf die Sprachentwicklung zeigten der nonverbale Entwicklungsquotient, die Hörschwelle, Diagnosealter, Mehrsprachigkeit sowie Hörstatus der Eltern und der Bildungsgrad der Mutter (erklärte Varianz: 53,8%). Als Herausforderung stellen sich ein immer noch unbefriedigender Anteil von Kindern mit Hörgeräteversorgung innerhalb der ersten 6 Lebensmonate, außergewöhnlich lange Zeit zwischen Diagnose und Beginn der Frühtherapie insbesondere bei Kindern mehrsprachiger und gehörloser Eltern und eine nicht zu vernachlässigende Zahl von hörgeschädigten Kindern mit allgemeinem Entwicklungsrückstand dar. Grundzüge und Standards des Linzer Interventionsprogrammes werden vorgestellt, insbesondere das Konzept der Familienzentriertheit und dessen Umsetzung, sowie entwicklungsdiagnostisch geleitetes Vorgehen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.32 Uhr im Rahmen der FV3.

Bearbeitung einer Methode zum Erlernen der räumlichen Orientierung in Großstädten für blinde Menschen unter Ausnutzung der Umweltgeräusche.

Hojan, E.

Institut für Akustik, Universität der Adam Mickiewicz, Poznan-Polen

Das Erlernen der räumlichen Orientierung ist ein notwendiges Element in der Ausbildung für Blinde und Menschen mit Sehbehinderungen. Hauptziel des Projektes ist es, eine Methode zu entwickeln, die die Ausbildung von blinden Stadtbewohnern (Kinder und Jugendliche) zur Orientierung in der Umgebung unter Ausnutzung von Umweltgeräuschen darstellt.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.45 Uhr im Rahmen der FV3.

Untersuchung alltäglicher Hörsituationen bei Kindern und Jugendlichen

Kreibohm, K. (1), Brendel, M. (1,2), Lesinski-Schiedat, A. (1), Rühl, S. (1), Frohne-Büchner, C. (1,2), Büchner, A. (1), Lenarz, T. (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics GmbH

Einleitung:

Eine vorausgegangene Erhebung bei erwachsenen CI-Trägern gab einen Einblick in die subjektive Bewertung des Verstehens in alltäglichen Hörsituationen und der Verwendung von Zubehör. Im Vergleich dazu soll in dieser Untersuchung die unterschiedlichen Hörgewohnheiten und die Nutzung von Zubehör mit dem CI von jungen CI-Trägern erfasst werden.

Material und Methode:

Bisher haben 10 Kinder und Jugendliche im Alter von 7 bis 21 Jahren an der Befragung teilgenommen. Weitere CI-Träger werden in der nächsten Zeit aufgenommen. Alle Teilnehmer nutzten ein Implantatsystem der Firma Advanced Bionics und hatten mehr als sechs Monate Erfahrung im Hören mit ihrem CI. Der Fragebogen ist in fünf Abschnitte unterteilt, die das persönliche Profil, das Telefonieren, das Musikhören, Kommunikation in der Schule bzw. in der Universität und das Hören im sozialen Umfeld erfassen. Die schulische Situation bzw. ein vorangegangener Schulwechsel werden in einem separaten Fragebogen detailliert abgefragt. Ergebnisse: Erste Ergebnisse zeigen, dass die meisten Kinder und Jugendliche das CI ohne Hilfsmittel benutzen. Zudem wird das Musikhören mit dem MP3-Player oder mit einer HIFI-Anlage als überwiegend erfreulich gesehen, auch ohne ein speziell eingestelltes Programm.

Diskussion:

Die geringe Nutzung von Zubehör zur Verbesserung des Sprachverstehens könnte auf den guten Hörerfolg bei früher Implantation zurückzuführen sein, welche eine Verwendung von weiteren Hilfen überflüssig macht. Näheren Aufschluss könnte der Vergleich einer grösseren Gruppe von Kindern und Jugendlichen mit der zuvor befragten Gruppe der Erwachsenen geben und die Korrelation zur Ertaubungsdauer der Befragten.

Zusammenfassung:

Die Ergebnisse bezüglich der alltäglichen Hörsituationen ist ein Teil der Basis für die weitere Entwicklung der Implantatsysteme und deren Zubehör.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 14.51 Uhr im Rahmen der FV3.

Laute Musik über Kopfhörer: Hörgewohnheiten der Jugendlichen

Weichbold, V., Zorowka, P.

Univ.-Klinik f. Hör- Stimm- und Sprachstörungen Innsbruck

Hintergrund:

Laute Musik aus Kopfhörern gilt, im Verbund mit zusätzlicher Lärmexposition, als Risikofaktor einer Lärmschwerhörigkeit. Neben dem Pegel spielt die Expositionszeit eine kritische Rolle.

Methode:

Im Rahmen eines Informationsprojekts an Tiroler Schulen wurden 3579 Jugendliche im Alter zwischen 13 und 23 Jahren (männlich: 1791, weiblich: 1788) befragt: "Wie viele Stunden hast du in der zurückliegenden Woche Musik über Kopfhörer gehört haben, die 'sehr laut' eingestellt war?"

Ergebnis:

Folgende Angaben wurden erhalten: Keine laute Musik gehört: 42% //Weniger als eine Stunde: 36% //Zwischen ein und zwei Stunden: 15% //Zwischen zwei und drei Stunden: 4% //Mehr als drei Stunden: 3% //Signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen Jugendlichen und zwischen verschiedenen Altersstufen wurden nicht gefunden.

Schlussfolgerung:

Nur ein kleiner Teil der Jugendlichen hört längere Zeit laute Musik über Kopfhörer. Die von uns gefundenen Expositionszeiten lassen den Beitrag, den die Kopfhörermusik zur Hörschädigung von Jugendlichen leistet, als gering erscheinen.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.04 Uhr im Rahmen der FV3.

Reduktion des Lärms in Klassenzimmern: Wie nachhaltig zeigt sich der Einsatz von Lärmampeln?

*Pilgramm, M., Lebisch, H., Hanel, J.
Tinnituszentrum Detmold, Detmold*

Im August 2006 wurden alle 14 Detmolder Grundschulen mit einer Lärmampel sowie anschaulichen Aufklärungsmaterial zur Anwendungsunterstützung für Pädagogen/innen und Schüler/innen ausgestattet. Nach 10 sowie 26 Wochen wurde der Erfolg bzw. Misserfolg der Anwendung einer Lärmampel mittels standardisierten Fragebogen abgefragt. Der Erfolg war bei der Schüler-Lehrer- und Elternschaft sehr hoch, was zu einer bundesweiten großen Nachfrage nach Lärmampeln führte. Zwei Jahre nach Erstaussgabe der Ampeln an Detmolder Grundschulen wurde nun die Nachhaltigkeit dieser Maßnahme überprüft. Die Ergebnisse zeigen u.a.: alle Lärmampeln werden weiterhin eingesetzt. - die Lehr- und Lernatmosphäre wird in hohem Maße als verbessert angegeben. - der Einsatz wird auch weiterhin von der Lehrerschaft wie von der Schülerschaft akzeptiert. - der Kombinationseinsatz mit einer CO₂-Ampel wird immer häufiger diskutiert. - mit hauptsächlichlicher Unterstützung der Elternschaft wurden weitere Anschaffungen vorangetrieben. Der Einsatz der Lärmampel mit gleichzeitigen Einsatz von Lehrmaterial hat sich bei Einhaltung von zwei Grunderkenntnissen als nachhaltig und erfolgreich bewährt und sollte weiterhin gefördert werden: - ungezielte Anwendung erschöpft den erfolgbringenden Einsatz. - Beginn des Einsatzes im Lehrzimmer



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.17 Uhr im Rahmen der FV3.

Beeinträchtigt Gehörschutz die Wahrnehmung, Ortung und/oder das Differenzieren von Akkorden bei Berufsmusikern klassischer Orchester?

*Engelmann, M., Emmerich, E., Günther, J., Huonker, R.(1), Richter, F.
Institut für Neurophysiologie und (1) Biomagnetisches Zentrum, Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena Klinikum der Friedrich-Schiller-Universität Jena/ Neurophysiologie*

In den letzten Jahren konnte gezeigt werden, dass Musiker klassischer Orchester das Risiko eines Hörschadens infolge ihrer Berufsausübung haben. Die Schallintensitäten sind sowohl in den Proben, als auch bei Konzerten auf der Bühne und im Orchestergraben häufig höher als 100 dB SPL. Nur eine verschwindend kleine Zahl von Musikern trägt regelmäßig Gehörschutz, meist wird das begründet mit der Aussage, dass falsche Töne im umgebenden Raum nicht wahrgenommen werden, aber auch das Spielen des eigenen Instrumentes beeinträchtigt ist. In der vorliegenden Arbeit wird mit Hilfe von akustisch evozierten Potentialen/Magnetfeldern (AEP/AEF) und der MMN der Einfluss von angepassten Otoplastiken untersucht. 16 hörgesunde Musiker (Alter 25 – 41/7 weiblich) und 21 schwerhörige Musiker nahmen an dieser Studie teil. 32 Kanäle EEG wurden registriert (Brain Products GmbH, Germany), Stimuli waren reine und verstimmte Akkorde, die randomisiert (4:1) mit einer Intensität von 65 dB SPL appliziert wurden, je eine Serie von n = 200 mit und ohne Otoplastiken beidseitig – zum Vergleich eine Serie mit einer Schallintensität von 45 dB SPL. Unsere Ergebnisse zeigen, dass die Musiker die verstimmt Akkorde in allen Serien wahrnehmen, was sowohl in der individuellen Aussage als auch durch die MMN zu belegen ist. Es können hoch signifikante Unterschiede bei der Diskrimination von verstimmt und nicht verstimmt Akkorden bei Musikern gegenüber Nichtmusikern nachgewiesen werden. Für die Fragestellung von Lärmschäden infolge berufsspezifischer Überbelastung und für das Entwickeln von adäquatem Gehörschutz erscheinen die Untersuchungen bedeutsam.

Literatur:

Literatur : 1. Kanno A, Nakasato N, Murayama N, Yoshimoto T. Middle and long latency peak sources in auditory evoked magnetic fields for tone bursts in humans. *Neurosci Lett* 293:187-190, 2000. 2. Koelsch S, Gunter TC, Wittfoth M, Sammler D Interaction between syntax processing in language and in music: an ERP Study. *J Cogn Neurosci*. 2005 Oct17(10):1565-77. 3. Laitinen HM, Toppila EM, Olkinuora PS, Kuisma K. Sound exposure among the Finnish National Opera personnel. , *Appl Occup Environ Hyg*. 2003 Mar18 (3):177-82.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.30 Uhr im Rahmen der FV3.

Verbessertes Sprachverstehen mit Internet-Telefonie im Vergleich zu konventioneller Telefonie

Mantokoudis, G., Kompis, M., Senn, P.

Universitätsklinik für Hals-, Nasen und Ohrenkrankheiten, Hals- und Kopfchirurgie, Inselspital Bern

Einführung:

Viele Hörbehinderte haben Mühe über das konventionelle Telefon (PSTN – Public Switched Telephone Network) zu telefonieren. Ein möglicher Grund ist die limitierte Frequenzbandbreite des konventionellen Telefonnetzes (300-3500Hz). Die moderne Internet-Telefonie, auch bekannt als "voice over internet protocol (voip)" und von bekannten Anbietern wie Skype™, Yahoo! talk™, Google talk™ vertrieben, überträgt jedoch breitbandig (200-8500Hz) und erreicht je nach Codierung und Internetanschluss fast die Tonqualität einer Audio-CD. Es ist bisher noch nicht bekannt, ob dadurch ein besseres Sprachverstehen erreicht werden kann.

Methode:

Das Sprachverstehen wurde an Hörerätträgern (n=10), Cochlea Implantatträgern (n=11) und hörgesunden Individuen (n=10) unter standardisierten Bedingungen in PSTN und VoIP Qualität mit dem Freiburger Einsilber und dem HSM Satztest im freien Schallfeld getestet. Eine Computersimulation diente als Grundlage zur Nachahmung der verschiedenen Tonübertragungsqualitäten.

Resultate:

Alle getesteten Gruppen verstanden mit der VoIP-Simulation signifikant besser in allen diskriminierenden Testbedingungen ohne „ceiling-“ oder „floor“-Effekte. Im Durchschnitt betrug die Verbesserung mit VoIP Qualität 15% (4-33) beim Freiburger und 25% (8-51) beim HSM Test.

Schlussfolgerung:

Die Resultate unterstützen die Hypothese, dass die bessere, breitbandige Tonübertragung über das Internet-Telefon ein besseres Sprachverstehen ermöglicht, zumindest unter idealen Laborbedingungen. Hörbehinderte Menschen sollten deshalb ermutigt werden, vom Angebot des Internet-Telefons Gebrauch zu machen. Die vorliegende Studie könnte den Weg zur Entwicklung neuartiger VoIP-Geräte ebnen, um den Bedürfnissen Hörbehinderter Rechnung zu tragen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 15.43 Uhr im Rahmen der FV3.

Der Hörtest per Telefon in Deutschland – Zwischenbilanz nach einem halben Jahr

Buschermöhle, M. (1), Berg, D. (1), Pelz, C. (1), Wagener, K. (2), Kollmeier, B. (1, 2, 3)

(1) HörTech gGmbH Oldenburg,

(2) Hörzentrum Oldenburg GmbH,

(3) Medizinische Physik, Carl von Ossietzky Universität Oldenburg

In vielen Fällen wird eine sich langsam entwickelnde Schwerhörigkeit erst sehr spät entdeckt. Dadurch kann eine möglicherweise angezeigte Hörgeräteversorgung unnötig verzögert werden. Eine Möglichkeit zur Verbesserung dieser Lage bietet ein flächendeckendes anonymes Hörscreening, das sich mit einfach zu bedienender Technik schnell durchführen lässt. Ein solches Screeningverfahren stellt der per Telefon durchführbare Zahlentripeltest dar, der ursprünglich in den Niederlanden entwickelt wurde (Smits, Kapteyn et al. 2004). Der Zahlentripeltest ist ein Sprachtest im Störgeräusch, bei dem Abfolgen von jeweils drei Ziffern im Störgeräusch dargeboten werden und von den Probanden wiederholt werden müssen. Das Testdesign erlaubt die automatische Durchführung des Tests am Telefon und bietet den zusätzlichen Vorteil, dass das begrenzte Sprachmaterial auch für Nicht-Muttersprachler meist mühelos verstanden wird oder schnell zu erlernen ist. Im Rahmen des europäischen Forschungsprojekts HearCom wurde der Zahlentripeltest in verschiedene europäische Sprachen übertragen. Der deutsche Zahlentripeltest wurde für breitbandige Darbietung per Internet und schmalbandige Darbietung per Telefon erstellt und evaluiert (Wagener, Eenboom et al. 2005, Wagener, Bräcker et al. 2006). Seit Juli 2008 ist die deutschsprachige Telefonversion des Zahlentripeltests deutschlandweit aus dem Festnetz als „Hörtest per Telefon“ erreichbar. Innerhalb der ersten drei Monate wurde der Test von ca. 25 000 Anrufern durchgeführt. Neben der im Verlauf des Tests ermittelten Sprachverständlichkeitsschwelle werden zu statistischen Zwecken Alter und Geschlecht der Anrufer erfragt. Zusätzlich zu den auf diese Weise kontinuierlich anfallenden Daten wurden in einer Fragebogenstudie weitere Informationen über den Zusammenhang zwischen der subjektiv empfundenen Hörbeeinträchtigung und dem Ergebnis des Hörtests per Telefon erhoben. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse des Tests nach sechs Monaten Laufzeit soll in diesem Beitrag dargestellt werden. Weitere Informationen zum Hörtest per Telefon sind im Internet unter www.hoertest-per-telefon.de zu finden.

Literatur:

Smits, C., T. S. Kapteyn, et al. (2004). "Development and validation of an automatic speech-in-noise screening test by telephone." *International Journal of Audiology* 43(1): 15-28.

Wagener, K. C., T. Bräcker, et al. (2006). Evaluation des Ziffern-Tripel-Tests über Kopfhörer und Telefon. 9. DGA Jahrestagung. Köln.

Wagener, K. C., F. Eenboom, et al. (2005). Ziffern-Tripel-Test: Sprachverständlichkeitstest über das Telefon. 8. DGA Jahrestagung. Göttingen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der SS03.

Hörschädigung – Hörenlernen – Natürlich?

Diller, G.

Pädagogische Hochschule Heidelberg

Dass eine Rehabilitation von Kindern mit Hörschädigung Hörenlernen einschließt, klingt banal, doch die Diskussion darüber, was an Hörfähigkeiten zu erlernen ist und wie dies am besten erfolgen soll, macht die Frage erwägenswert. Am Beispiel von prälingual ertaubten Kindern mit CI soll erläutert werden, was unter einem natürlichen Hörenlernen, einer "Natürlichen hörgerichteten Förderung" zu verstehen ist. Dieser Ansatz basiert darauf, dass ein hörgeschädigtes Kind zwar definitiv besondere Bedürfnisse hat, jedoch nicht nach etwas Besonderem wie einem manuellen Kommunikationssystem, sondern nach mehr vom Normalen (Clark 2009). Was ist unter "natürlich" zu verstehen und wie lässt sich dies in Bezug zu "hörgerichtet" interpretieren? Wie lassen sich besondere Bedürfnisse "natürlich" im Kontext einer hörgerichteten Förderung sicherstellen? Einige Antworten liefern die Ergebnisse einer Studie, in der mittels elizitierender Verfahren und Analysen von Spontansprachproben Daten zur Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses und zur Sprachkompetenz von 24 Kindern mit CI und 24 hörenden Kindern erhoben wurden. Es zeigt sich, dass die Exaktheit der Verarbeitung von sprachlichem Input unbekanntem Inhalts im Arbeitsgedächtnis bei Kindern mit CI signifikant niedriger ist und dies mit den rezeptiven und produktiven Sprachleistungen korreliert. Kinder mit CI bilden zwar ebenso lange Sätze wie normal hörende Kinder und verwenden dazu gleichermaßen die verschiedenen Wortarten. Unterschiede zeigen sich jedoch in der Präzision der morphologischen Markierungen im nominalen Genus-, Kasus- und Numerussystem sowie in der Verwendung bestimmter syntaktischer Strukturen. Wenn sich die weniger exakte phonologische Verarbeitung von Sprachinput besonders im Bereich des morphologisch-syntaktischen Kompetenzerwerbs auswirkt, ist hier auch ein Ansatzpunkt für eine "Natürliche hörgerichtete Förderung" gegeben.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.50 Uhr im Rahmen der SS03.

Hören lernen – nur eine Frage der Technik und Medizin?

Funk, H.

Pfalzinstitut für Hörsprachbehinderte, Frankenthal

Die Leistungen der Technik und Medizin stellen unabdingbare Voraussetzungen für ein gelingendes Hören lernen dar, wenn ein Kind hörbehindert ist. Beide Bereiche begleiten aber auch pädagogische Prozesse, die im Zusammenhang mit Förderung, Therapie und Beratung entstehen. Ebenso unabdingbar für den Erfolg sind jedoch auch die pädagogischen Leistungen der Fachleute und die Unterstützung und Erziehung, die Eltern ihrem Kind angedeihen lassen. Durch das Neugeborenenhörscreening und damit verbundener früher Diagnose, Therapie und Frühförderung tun sich bisher ungeahnte Möglichkeiten der Entwicklung auf. Das Kind bedarf in besonderer Weise der Begleitung und Förderung bei dem entstehenden Wagnis des Lernens. Es wird dieser Prozess und insbesondere die ganzheitliche Art und Weise, wie Hören lernen gelingen kann, untersucht. Der Fokus wird auf dem sprachlichen Input und die Qualität der Beziehung gelegt. Beide stehen in hoher Korrelation zu dem Erfolg oder Misserfolg von Hören lernen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.10 Uhr im Rahmen der SS03.

Begleitung von Eltern mit Migrationshintergrund am Beispiel türkischer Familien

Martsch, A.

CIC Rhein-Main Friedberg

Hörgeschädigte Kinder mit Migrationshintergrund erreichen trotz gleichwertiger technischer Versorgung nur wenigen Fällen eine befriedigende Sprach- und Kommunikationsentwicklung. Die Sprachentwicklung vieler Kinder bleibt rudimentär, viele Kinder sind darüber hinaus in ihrer Gesamtentwicklung verzögert. Im Hinblick auf die schulische Versorgung hörgeschädigter Kinder mit Migrationshintergrund werden derzeit nur wenige Kinder in Regelschulen integriert, unabhängig vom Zeitpunkt der Erstversorgung. Die Ursachen dieser unbefriedigenden Situation werden v.a. im sozialen Umfeld der Kinder vermutet. Viele Kinder mit Migrationshintergrund wachsen in Familien mit niedrigem sozio-ökonomischem Status, kultureller Unsicherheit, ungünstigem kommunikativem Umfeld und unklarer sprachlicher Ausrichtung aus. Eltern dieser Kinder stehen der Situation i.d.R. hilflos gegenüber und können von pädagogischen Einrichtungen aufgrund sprachlicher, kultureller und sozialer Unterschiede nur unzureichend betreut werden. Viele Eltern sind aufgrund der Mehrfachbelastung psychisch belastet und können ihre familiären, sprachlichen und kulturellen Ressourcen nur unzureichend nutzen. Das Verhältnis zu medizinischen und pädagogischen Einrichtungen gestaltet sich häufig schwierig und wird von beiden Seiten als unbefriedigend wahrgenommen. In vielen Familien eskaliert die Situation in Form von Erziehungsproblemen, die aufgrund mangelnder kommunikativer Ressourcen nur schwer gelöst werden können. Insgesamt führen die genannten Faktoren zu einer ungünstigen Bindungs- und Beziehungsstruktur innerhalb der Familie, die nicht selten in „mehrsprachiger Sprachlosigkeit“ endet. Im CIC Friedberg werden derzeit im Rahmen eines Forschungsprojekts Maßnahmen erarbeitet, wie Eltern türkischer hörgeschädigter Kinder begleitet, gefördert und unterstützt werden können. Ziel ist es, das familiäre und sprachliche Umfeld so zu stabilisieren, dass Kinder die Möglichkeit zu einem natürlichen Spracherwerb und somit zu besseren Entwicklungs- und Bildungschancen erhalten.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der FV4.

CI – Anpassung und Vokale

Braunschweig, T.

Universitätsklinikum Jena, HNO, Inst. für Phoniatrie und Paedaudiologie

Bei der Programmierung der CI – Sprachprozessoren begrenzen die Schwellen und die Niveaus der angenehmen Lautheit den möglichen Bereich der elektrischen Stimulationen. Diese Grenzwerte müssen für jede Elektrode einzeln bestimmt werden. Für in möglichst gutes Sprachverständnis genügt das einfache Einstellen dieser Werte jedoch nicht. Die Stimulationen der einzelnen Elektroden müssen im gesamten Frequenzbereich gut ausbalanciert sein. Dazu haben die Hersteller in ihren Anpassungstools spezielle Hilfsmittel vorgesehen. Viele Patienten sind jedoch nicht in der Lage, mit diesen Hilfsmitteln umzugehen. Es ist dann einfacher und schneller, den Patienten einzelne Vokale vorzuspielen und die Stimulationen nach dem Hörergebnis zu korrigieren. Dazu benötigt man jedoch eine gute Spektraldarstellung der Formanten der Vokale [1]. Aus dem Pool unserer Probanden und Patienten ohne Stimmstörungen und mit leichten funktionellen Stimmstörungen wurde eine Formantkarte aufgestellt, die die Grundlage eines eigenen Optimierungsprogramms für die Sprachprozessoreinstellung sein wird. Die praktische Anwendung einer formantbasierten Einstellung zeigt gute Erfolge hinsichtlich des Sprachverständnisses und des Zeitbedarfs bei der Programmierung der Sprachprozessoren.

Literatur:

[1]Wendler, Seidner, Kittel, Eysholdt: Lehrbuch der Phoniatrie und Pädaudiologie, Thieme 1996: 54-67

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.36 Uhr im Rahmen der FV4.

Evaluierung der Sprachprozessoreinstellung von Cochlear Implantaten mit Hilfe einer 5.1 Mehrkanal Lautsprechanlage

Kanert, W. (1), Büchner, A. (1), Winter, M. (2), Kinkel, M. (3), Lenarz, T. (1)
Hörzentrum an der Medizinischen Hochschule Hannover

Hintergrund:

Die reguläre Anpassung findet in einer ruhigen und isolierten Umgebung statt, in der eine Überprüfung des eingestellten Hörprogramms unter realen Alltagsbedingungen nicht stattfinden kann. Ist der Patient dann alltäglichen Hörsituationen ausgesetzt, treten häufig Schwierigkeiten auf, die eine Neuanpassung erforderlich machen.

Methode:

Mit Hilfe von 2 unterschiedlichen Mehrkanalaufnahmesystemen wurden 5 verschiedene Hörsituationen innerhalb des MHH Geländes aufgezeichnet und mit einer Gruppe normal hörender Personen evaluiert. 20 Cochlear-Implant-Probanden sollen die 5 Hörsituationen mittels eines Fragebogens beurteilen. Die Reihenfolge der präsentierten Situationen Stationen wird randomisiert.

Ergebnisse:

Die Evaluierung mit Hilfe der normal hörenden Probanden ergab eine gute Übereinstimmung mit den realen Hörsituationen vor Ort. Die Evaluation der Sinnhaftigkeit dieser Anlage bei der Einstellung von CI-Prozessoren ist im Gange. Schlussfolgerung: Das Ziel soll sein, mit Hilfe dieser Methode eine Überprüfung der MAP im Sprachprozessor vornehmen zu können, die dann in der klinischen Routine bei der Erstellung des Hörprogramms eingesetzt werden kann. Diese dient der weiteren Optimierung und damit der individuellen Verbesserung der Hörleistungen jedes Patienten.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.49 Uhr im Rahmen der FV4.

Evaluation der Sprachverarbeitungsstrategie MP3000 bei Erstanpassung

Weber, J., Lenarz, T., Büchner, A.
Medizinische Hochschule Hannover

In ruhiger Umgebung ist das Sprachverstehen mit einem Cochlear-Implantat heutzutage schon befriedigend, jedoch ist das Hören im Störgeräusch nach wie vor nur eingeschränkt möglich. Eine mögliche Ursache ist die begrenzte Bandbreite der CI-Systeme, die eine Übertragung feiner zeitlicher Strukturen im Audiosignal nicht zulässt. Die neue Verarbeitungsstrategie MP3000 soll dies unter Umständen verbessern. Bisher wurde die Strategie nur bei Patienten evaluiert, die bereits eine mehrjährige Hörerfahrung mit der ACE oder CIS Strategie hatten. Ziel dieses Projekts ist die Evaluation von MP3000 bei erstangepassten Patienten. Bisher nahmen 9 erwachsene CI-Träger an dieser Evaluation teil, in der die Sprachverarbeitungsstrategie evaluiert wurde. Ausgewertet wurden HSM-Satztests in unterschiedlichen Konditionen und Fragebögen bezüglich verschiedener Hörsituationen und Klangqualität von Musik. Die Probanden nutzen das Nucleus RE Contour Advanced Implantat, haben ein durchschnittliches Testalter von 58,5 Jahren (23,5 bis 79,9 Jahre) und eine mittlere Ertaubungsdauer von 11,8 Jahren (0 bis 78,8 Jahre). Von neun Projektpatienten, die bisher das Projekt vollständig beendet haben, zeigten 5 eine Präferenz für die Sprachverarbeitungsstrategie MP3000 im Vergleich zu der bisher verwendeten Strategie ACE. Die Patienten erreichten im HSM-Satztest in Ruhe zum Zeitpunkt der Erstanpassung mit MP3000 einen prozentualen Mittelwert von 36,7 % und mit ACE 33,4 %.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.55 Uhr im Rahmen der FV4.

Fernanpassung und -messung von Patienten mit Nucleus Cochleaimplantat-Systemen

Wesarg, T. (1), Huber, A. (1), Kröger, S. (1), Junge, F. (2), Novakovich, A. (3), Aschendorff, A. (1), Laszig, R. (1)

(1) HNO-Klinik, Universitätsklinikum Freiburg,

(2) Cochlear GmbH, Hannover,

(3) Cochlear AG, Basel

Einleitung:

Die Fernanpassung und -messung von CI-Patienten führt möglicherweise zur Reduktion des Reiseaufwandes der Patienten, was für Patienten in großen Flächenländern ohne Zugang zu lokalen CI-Zentren sinnvoll sein könnte, sowie zur Einsparung von Arbeitszeit der mit den intraoperativen Messungen bei CI-OPs sowie den Sprachprozessoranpassungen befassten Audiologen. In dieser Studie wird untersucht, ob kommerziell verfügbare, internetbasierte Videokonferenztechnologien geeignet sind, um Fernanpassungen und messungen von Patienten mit Nucleus CI-Systemen durchzuführen. Methoden: Die intraoperativen Messungen wurden an insgesamt 20 Patienten von einem Audiologen außerhalb des OP durchgeführt. Postoperativ wurden bei insgesamt 20 Patienten zwei Anpassungen vorgenommen. Bei der lokalen Anpassung waren Audiologe und Patient im gleichen Raum und bei der Fernanpassung in unterschiedlichen Räumen. Bei der Fernmessung wurden die Audio- und bei der Fernanpassung die Audio- und Videosignale mittels Videokonferenztechnologie übers Internet übertragen. Die Anpass- und Messsoftware wurde über dieselbe Internetverbindung gesteuert. Die Einschätzung der Funktionalität und Praktikabilität der Fernanpassung und -messung wurde mittels Fragebögen erfasst.

Ergebnisse:

Für die Fernanpassung mit Fernsteuerung der Anpasssoftware sowie bidirektionaler Audio- und Videoübertragung ist eine Bandbreite von 512 kBit/s geeignet. Bei der Fernmessung wird keine Videoübertragung benötigt. Aus Sicht der Audiologen ist die Fernmessung zeiteffizient, während bei der Fernanpassung etwas mehr Zeit benötigt wird als bei der lokalen Anpassung. Die bei lokaler und bei Fernanpassung ermittelten T-Levels sowie C-Levels unterscheiden sich im Gruppenmittel nicht voneinander. Schlussfolgerungen: Die verfügbare Technologie kann die Fernanpassung und messung von Patienten mit Nucleus CI-Systemen ermöglichen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.08 Uhr im Rahmen der FV4.

Ausstattung von CI-Anpassräumen

Seidler, H., Trieger, A.

Universitätsklinikum Carl Gustav Carus der TU Dresden, Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde

Bei der Einrichtung neuer Räume für die Anpassung von Cochlea Implantaten stellt sich die Frage nach baulichen und technischen Anforderungen ebenso wie nach der Ausstattung. Da die Anpassung in zunehmendem Maße weit über die reine Einstellung der kanalweisen Ladungen für die Wahrnehmungsschwelle bzw. sehr laute Ereignisse hinausgeht, wachsen auch die Anforderungen. Wichtige zusätzliche Algorithmen in den Prozessoren bieten Veränderungen der Dynamik, der Empfindlichkeit, der Richtwirkung und auch der Signalquellen an. Diese Algorithmen müssen natürlich auch individuell konfiguriert werden, um ihre Wirksamkeit entfalten zu können. Daher sind meist erforderlich: - bauakustische Mindestbedingungen für eine störungsarme Arbeit, - Rechentechnik, - nachhallarme Umgebung, - Ersatzteil-Lagerbestand, - Therapiematerial insbesondere für Kinder, - Geräuschwerkzeuge z. B. Instrumente (Trommel, Zimbel, Triangel), - akustische Wiedergabesysteme, - Hilfsmittel und Ergänzungen für die Hörtechnik (TV-Kabel, Induktionsanlage etc.) Wie diese Anforderungen verarbeitet und verwirklicht wurden, soll am Beispiel des neuen CI-Zentrums am Universitätsklinikum Dresden dargestellt werden. Sowohl Probleme wie Lösungen und Perspektiven werden angesprochen und sollen einen regen Erfahrungsaustausch der Berufskollegen motivieren.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.21 Uhr im Rahmen der FV4.

Klinische Tests zur Evaluation der Sprachverständlichkeit mit CI am Beispiel des Upgrades von CI22 Patienten auf den Freedom Soundprocessor

Müller-Deile, J. (1), Böhnke, B. (1), Bagus, H. (2), Berger, K. (3), Wyss, J. (4), Dillier, N. (5)

(1) Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,

(2) CIC Ruhr, Essen,

(3) CIC Berlin Brandenburg

(4) Cochlear AG, Basel,

(5) ORL-Klinik ETH Zürich

Klinisch einsetzbare Untersuchungsverfahren müssen valide sowie einfach und schnell durchführbar sein. Aussagekräftige Ergebnisse, die von allen an der CI-Versorgung Beteiligten gleichermaßen interpretiert werden können, sollten mit einem Minimum an Messzeit in Ruhe und im Störgeräusch erhoben werden. Auch wenn der Freiburger Sprachverständlichkeitstest vielfach berechtigt in der Kritik stand, ist er doch das im deutschen Sprachraum am häufigsten eingesetzte Verfahren zur Messung der Sprachverständlichkeit in Ruhe. Für Messungen im Störgeräusch ist der Oldenburger Satztest (OISa) weit verbreitet. Mit diesem klinischen Testset wird in Ruhe mit dem Einsilbertest bei 50 dB und 70 dB und dem Oldenburger Satztest bei 70 dB gemessen. Weiterhin wurde die Sprachverständlichkeitsschwelle adaptiv mit dem OISa bei festem Störgeräuschpegel von 65 dB bestimmt. Das Signal wurde dabei frontal sowohl mit dem Störsignal zusammen (S0N0) als auch mit um 90° zur CI Seite versetztem Störsignal (S0NCI) präsentiert. Das seit 1983 implantierte Nucleus 22 Cochlea Implantat kann seit 2007 auch mit dem Freedom Sprachprozessor betrieben werden. Im Rahmen einer multizentrischen Studie wurde der Upgrade-Erfolg auf den neuen Sprachprozessor mit dem beschriebenen Testset evaluiert. Bei 37 Patienten wurde initial die Sprachverständlichkeit mit den von ihnen bisher benutzten Sprachprozessoren gemessen. Anschließend wurde der Freedom Soundprozessor für N22 individuell angepasst und mit folgenden vier Programmen belegt: ohne Signalvorverarbeitung, mit Adaptiv Dynamic Range Optimisation (ADRO), mit Automatic Sensitivity Control (ASC) und mit Beamforming (BEAM). Nach vier und acht Wochen wurden die o.g. Sprachtests erneut mit dem Freedom bei allen vier Programmen in den unterschiedlichen Hörsituationen durchgeführt. Durch den Einsatz des Freedom ergaben sich gegenüber den vorher genutzten Sprachprozessoren im Freiburger Einsilbertest bei 50 dB mit und ohne die Signalvorverarbeitung ADRO hochsignifikante Verbesserungen. In der Situation S0NCI verbesserte sich die Sprachverständlichkeitsschwelle im OISa durch Verwendung der BEAM Vorverarbeitung und in der Situation S0N0 bei Verwendung von ASC ebenfalls signifikant. Die hochsignifikanten Verbesserungen der Testresultate durch den neuen Sprachprozessor legen nahe, allen N22-Patienten einen Trageversuch anzubieten. Das bei der Studie verwendete Protokoll ist zum Nachweis einer Verbesserung der Sprachverständlichkeit sehr gut geeignet.



Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.34 Uhr im Rahmen der FV4.

Psychometrische Funktion der Frequenzdiskrimination bei CI-Trägern

Digester, F. M.(1), Pogorzelski, J.(1), Hast, A.(1), Hessel, H.(2), Hoppe, U.(1)

(1) Funktionsabteilung Audiologie, Hals-Nasen-Ohrenklinik, Universitätsklinikum Erlangen,

(2) Cochlear GmbH, Hannover

Hintergrund und Fragestellung:

Die Frequenzauflösung des Gehörs spielt eine wichtige Rolle beim Hören von Sprache und Musik. Bei CI-Trägern ist die Frequenzauflösung im Vergleich zu Normalhörigen stark eingeschränkt. Die Bestimmung der Frequenzauflösung bei CI Trägern ist daher von großer Bedeutung für die Anpassung der Soundprozessoren. In unserer Arbeitsgruppe wurden bereits adaptive 2AFC Tests zur Frequenzunterscheidung bei CI Trägern durchgeführt [1]. Während die meisten CI-Träger reproduzierbare Ergebnisse aufwiesen, gab es einzelne CI-Träger bei denen teilweise keine reproduzierbaren Frequenzunterscheidungsschwellen bestimmt werden konnten. Gegenstand dieser Studie war daher die Frage, ob die Frequenzunterscheidungstests von CI-Trägern geeignete psychometrische Funktionen aufweisen, bzw. ob die Schwierigkeiten einzelner CI-Träger bei der Durchführung adaptiver 2AFC Tests mit Anomalien in der psychometrischen Funktion einhergehen. Patienten und Methode: An einer Gruppe von zehn CI-Trägern (Nucleus Freedom, ACE) wurden nicht-adaptive 2AFC Tests zur Frequenzunterscheidung bei jeweils unterschiedlichen Frequenzen (196Hz, 494Hz, 988Hz, 1976Hz, 3951Hz) in ¼-Ton Schritten durchgeführt. Nach einer Übungsphase von 40 Intervallen mit Feedback wurden bei einer Frequenz alle Intervalle von 1 bis 15 Vierteltönen insgesamt 600-mal ohne Feedback getestet. Es wurden 2 Sinustöne von 0,5 Sekunden Dauer mit 10 ms Flanken im Abstand von 0,5 Sekunden präsentiert. Der Pegel wurde auf eine angenehme Lautstärke eingestellt (ca. 65 dB), wobei die Pegel der einzelnen Töne zufällig und mit maximal ± 4 dB variierten. Der Proband wurde angewiesen, den höheren der beiden Töne zu benennen. Ergebnisse: Die Leistungen von CI-Trägern bei der Frequenzunterscheidung einzelner Töne sind individuell unterschiedlich und damit differieren auch die Parameter der psychometrischen Funktion. Bei den meisten CI-Trägern lässt sich die psychometrische Funktion durch eine logistische Funktion anfitten. Schlußfolgerungen: Die Ergebnisse zeigen, dass die große Mehrheit der CI-Träger die Voraussetzungen zur Durchführung von adaptiver 2AFC Frequenzunterscheidungstests erfüllen. Bei CI-Trägern, die Schwierigkeiten bei der Durchführung adaptiver 2AFC Tests aufweisen, sollte zur Kontrolle eine psychometrische Funktion ermittelt werden

Literatur:

[1] Digester F, Hast A, Hessel H, Hoppe U. „Einfluss von Obertönen auf die Frequenzdiskrimination bei Cochlear Implant Trägern“. Vortrag DGA-Jahrestagung, Kiel, 2008

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.47 Uhr im Rahmen der FV4.

Der Einfluss des Interphase Gap (IPG) auf die T-NRT Schwelle und die Konsequenzen für eine NRT- basierte Anpassungen bei Nucleus CI 24 Implantaten

Berger, K. (1), Hessel, H. (1, 2)

(1) Cochlear Implant Centrum Berlin-Brandenburg, Berlin

(2) Cochlear GmbH, Hannover

Einleitung:

Der Einfluss unterschiedlicher Stimulusparameter auf die NRT-Messung wird in mehreren Arbeiten untersucht: z.B. Pulsrate (van Wieringen et al. 2006) oder Morphometrie des biphasischen Pulses (Macherey et al. 2008, Macherey et al. 2006). Nur wenige Arbeiten untersuchen den Einfluss der Änderung des IPG (McKay & Henshall 2003, Carlyon et al 2005, van Wieringen et al. 2008), darunter auch grundlagenorientierte Arbeiten (Shepherd & Javel 1999). Neben den rein wissenschaftlichen Aspekten haben die Ergebnisse dieser Untersuchung auch eine Relevanz für die Sprachprozessor-Anpassung von CI-Patienten. Audiologen, die eine NRT basierte Anpassung beim Nucleus CI 24 System mittels NRT 3.1 Software und dem SPrint Sprachprozessor anhand des T-NRT (T-Level als Ergebnis der Neural Response Telemetrie bei Nucleus Systemen) durchführen, beobachteten nach Einführung des Nucleus CI 24 RE Implantats und des zugehörigen Freedom Sprachprozessors unter Verwendung der Custom Sound (CS-EP) Programmiersoftware eine Verschiebung der gewohnten Korrelationen zwischen den MAP C- und T-Level und den T-NRT Werten. Mit dieser Schwellenverschiebung geht auch eine Zunahme der Lautheit einher. Folgende Hypothesen wurden diskutiert, um den unterschiedlichen Schwellenverlauf zu erklären: 1. Verbesserte Verstärkerleistung des Implantates (Freedom vs Nucleus-3-System Implantat) 2. Verwendung unterschiedlicher Sprachprozessoren bei der Messung (Freedom vs SPrint) 3. Verschiedene Stromzuordnungstabellen beim CI24 gegenüber dem CI24RE System 4. Unterschiedliche IPG des NRT-Stimulus: Das CI24 Implantat wird in der NRT 3.1 und in der CS-EP (Advanced Mode) mit einem default IPG = 25 ys gemessen, das CI24RE (Freedom) in der CS-EP mit einem IPG = 07 ys. Methodik: Basierend auf Literaturkenntnissen erwiesen sich die Hypothesen 1 bis 3 für die auffällige Verlagerung der T-NRT Schwelle als nicht schlüssig. Um die 4. Hypothese zu untersuchen, wurden mit 17 Patienten mit einem Nucleus CI 24 Implantat bei konsistenter Pulsweite (25ys) und Pulsrate (200 Hz) folgende drei Messreihen jeweils über die Elektroden 3, 6, 9, 12, 15, 18 und 21 durchgeführt: Sprachprozessor: SPrint, Software: NRT 3.1, IPG: 25ys/ Sprachprozessor: Freedom, Software: CSEP, IPG: 25ys/ Sprachprozessor: Freedom, Software: CSEP, IPG: 7ys. Um Implantatabhängigkeiten zu untersuchen, wurden mit weiteren 15 Patienten mit einem Nucleus CI 24 RE Implantat folgende Messungen durchgeführt: Sprachprozessor: Freedom, Software: CSEP, IPG: 25ys/ Sprachprozessor: Freedom, Software: CSEP, IPG: 7ys. Ergebnisse: Die Messungen mit dem kleineren IPG von 7ys führen – unabhängig von Implantat und Software – zu einer signifikant höheren T-NRT Schwelle als jene mit 25 ys. Das Profil der Schwellen über die genannten Elektroden erscheint

dabei parallel verschoben. Zusammenfassung: Die Ergebnisse sind bedeutsam für die klinische Anwendung der NRT basierten Sprachprozessoranpassung: CI 24 RE-Patienten, die bei der NRT Messung über eine zu große Lautheit der Messreize mit dem voreingestellten IPG von 7 ys klagen, akzeptieren meist die Messung mit 25 ys, die eine nicht so hohe Stromamplitude (Probe Current Level) erfordert. Neben der absoluten Notwendigkeit, jede MAP gemeinsam mit dem Patienten psychophysisch zu evaluieren, muss bei der Vorbereitung oder Kontrolle einer NRT basierten MAP die bei der Messung verwendete IPG beachtet werden, um MAP-T und MAP-C der T-NRT Schwelle angemessen zuzuordnen zu können.

Literatur:

Macherey O, van Wieringen A, Carlyon RP, Deeks JM, Wouters J "Asymmetric pulses in cochlear implants: effects of pulse shape, polarity, and rate." *J Assoc Res Otolaryngol.* 2006 Sep7(3):253-66. Epub 2006 May 20. van Wieringen A, Carlyon RP, Macherey O, Wouters J "Effects of pulse rate on thresholds and loudness of biphasic and alternating monophasic pulse trains in electrical hearing." *Hear Res.* 2006 Oct220(1-2):49-60. Epub 2006 Aug 10. Macherey O, Carlyon RP, van Wieringen A, Deeks JM, Wouters J. "Higher sensitivity of human auditory nerve fibers to positive electrical currents." *J Assoc Res Otolaryngol.* 2008 Jun9(2):241-51. Epub 2008 Feb 21. van Wieringen A, Macherey O, Carlyon RP, Deeks JM, Wouters J. "Alternative pulse shapes in electrical hearing." *Hear Res.* 2008 Aug242(1-2):154-63. Epub 2008 Apr 4. McKay CM, Henshall, KR "The perceptual effects of interphase gap duration in cochlear implant stimulation." *Hear Res.* 2003,181, 94-99 Carlyon RP, van Wieringen A, Deeks JM, Long CJ, Lyzenga J, Wouters J "Effect of inter-phase gap on the sensitivity of cochlear implant users to electrical stimulation" *Hear Res.* 2005, 210-234 Shepherd RK, Javel E "Electrical stimulation of the auditory nerve. III. Effect of stimulus waveshape on single fibre response properties." *Hear Res,* 1999, 130, 171-188

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 18.00 Uhr im Rahmen der FV4.

**Postoperative Stapediusreflexmessung bei Patienten mit Cochlea Implantat (CI):
Digitale Implementierung eines Messsystems mit schneller Ansprechzeit**

Stephan, K., Lanziner Furtenbach, R.

Univ.-Klinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck

Einleitung:

Aufgrund der hohen Korrelation zwischen Lautheitsempfindung (maximal angenehme Lautheit, MCL, c-level, m-level) und postoperativ gemessenen elektrischen Stapediusreflexschwellen (ESRT) hat sich die Messung des Stapediusreflexes bei elektrischer Stimulation über CI als objektives Verfahren für die Anpassung von Sprachprozessoren bewährt. Ein gewisses Problem für die Anwendung bei Kindern stellt jedoch die praktische Durchführung der Messung mit kommerziellen Messsystemen dar. Da der Nachweis des Stapediusreflexes üblicherweise durch die etablierte nicht invasive Messung der akustischen Impedanz erfolgt, werden durch Bewegungen des Kindes während der Messung Artefakte erzeugt, welche oft schwer von tatsächlichen Reflexen unterscheidbar sind. Methode: Eine Möglichkeit, um Artefakte von echten Reflexen zu unterscheiden besteht in der Verwendung von Impedanzmesssystemen mit schneller Ansprechzeit (Stephan, 1994). Da solche Systeme einen erheblichen schaltungstechnischen Aufwand erfordern, wurde ein digitales Messsystem entwickelt, welches auf dem Prinzip der Synchrondemodulation des SONDENSIGNALS beruht und die Änderung der akustischen Impedanz in Echtzeit registriert. Zusätzlich wird die Messung mit dem Reflex auslösenden Stimulus synchronisiert. Ziel der Entwicklung ist eine direkte Berechnung der Impedanzänderung am PC bei minimalem Einsatz von externen Hardwarekomponenten. Ergebnisse: Mit dem Messsystem ist es möglich, Ansprechzeiten von <20 ms (sim. Impedanzänderung 10-90%) zu realisieren. Der Einfluss durch externe Störeinflüsse ist gering. Durch die kurze Ansprechzeit ist auch die geforderte Unterscheidbarkeit zwischen Artefakten und Reflexen gegeben. Anhand von Untersuchungen im Rahmen eines Pilotprojektes mit Messungen an Normalhörenden wird die Anwendbarkeit der Testkonfiguration demonstriert.

Literatur:

K. Stephan (1994): A fast response impedance meter for acoustic reflex measurements. IEEE Trans. Biomed. Eng. 41: 391-393.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 18.13 Uhr im Rahmen der FV4.

Cochlear Implant Reimplantationen am CIC Schleswig-Kiel

Brademann, G., Müller-Deile, J.

HNO-Uniklinik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Einführung:

Eine stetig ansteigende Anzahl von Cochlear Implant Operationen führt zu einer geringen, jedoch unvermeidlichen Rate von auftretenden CI-Gerätedefekten und Komplikationen, die eine CI Reimplantation notwendig werden lassen. Die Frage, nach dem Ausmaß des Revisionserfolges soll in dieser Studie beantwortet werden. Methoden: An der Kieler Universitätsklinik wurden von 1988 bis 2008 578 CI-Operationen durchgeführt, dabei kam es zu 21 Cochlear Implant-Reimplantationen. Retrospektiv wurden in dieser Studie die Gründe für die Revision erfasst und die audiometrischen Testergebnisse vor der CI- Reimplantation mit denen nach der Reimplantation verglichen. Ferner wurden die CI-Elektrodenpositionen untersucht. Ergebnisse: Ursache einer CI-Reimplantation waren u. a. eindringende Feuchtigkeit in das Cochlea Implantat Gehäuse bei Undichtigkeit, Bruch des Gehäuse und/oder der IC-Platine durch Gewalteinwirkungen, CI-Elektrodenfehlagen sowie konservativ nicht zu beherrschende Infektionen im Bereich des Implantates. 13 Kinder und 6 Erwachsene mussten, zum Teil mehrfach, reimplantiert werden. Sämtliche CI-Reimplantationen waren erfolgreich, die cochleäre CI-Elektrodeninsertionstiefe war regelrecht. Die Ergebnisse der Sprachverständlichkeit mit dem neuen CI entsprachen denen mit dem zuvor getragenen CI oder waren signifikant besser. Bei den Kindern kam es zu keinem Rückschritt oder signifikanten Stagnation im Hör- und Spracherwerb.

Diskussion:

Technische CI-Ausfallraten müssen von den Implantatherstellern vermieden werden. Ein Cochlear Implant Zentrum muss in der Lage sein, CI-Defekte und medizinische Komplikationen zu detektieren, durch Standards zu minimieren, und anfallende Probleme unverzüglich zu lösen. Die Güte der ersten Cochlear Implant Operation ist entscheidend für folgende Reimplantationen/Revisionsoperationen. In dieser Studie konnten sämtliche Cochlear Implant Reimplantationen erfolgreich durchgeführt werden. Die erreichten CI-Elektrodeninsertionstiefen waren im Mittel nicht schlechter als zuvor, bei vorgeformten CI-Elektroden wurde die Modiolus-nahe Elektrodenlage erlangt. Die erzielten, sehr guten Erfolge im Sprachverstehen nach CI-Reimplantationen, nicht zu letzt bei einem CI-Upgrade, bei Kindern, wie auch bei Erwachsenen, können bei einem betroffenen CI Patienten eine gewisse Zuversicht auf einen guten Ausgang einer Revision geben.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.30 Uhr im Rahmen der SS03.

Neue Hörmöglichkeiten – neue Paradigmen für den Schriftspracherwerb?

Coninx, F.

Institut für Audiopädagogik an der Universität zu Köln

Die Beherrschung der Schriftsprache ist eine Schlüsselkompetenz in der modernen Gesellschaft. Für Personen mit Hörstörungen bietet Schriftsprache eine Kompensationsmöglichkeit um Schwächen in der Lautsprache, insbesondere der lautsprachlichen Informationsaufnahme, auszugleichen.

Traditionell ist jedoch der Lautspracherwerb für hörgeschädigte Kinder eher eine zusätzliche Herausforderung bzw. ein großes Problem.

Untersuchungen, u.a. von Conrad (1979) bis Wauters (2005), belegen diese Tatsache.

Die Anwendung von medizinisch-technisch hochwertigen Hörhilfen, wie (digitale) Hörgeräten und Cochlea-Implantaten, im frühen Kindesalter (nach Neugeborenhörscreening) ermöglichen eine Entwicklung im lautsprachlichen Bereich, die eine bessere Basis für den Schriftspracherwerb sichern.

Diese Basis schließt nicht nur die lautsprachlichen Kompetenzen an sich ein, wie u.a. den Wortschatz, sondern auch auditive Wahrnehmungsleistungen in dem Bereich der phonologischen Informationsverarbeitung.

Diese neuen Chancen müssen erkannt, gefördert, evaluiert und weiter entwickelt werden. Dann wird es einen Paradigmenwechsel für den Schriftspracherwerb hörgeschädigter Kinder geben können.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.50 Uhr im Rahmen der SS03.

Language Factors in Reading Comprehension of deaf children with cochlear implants

Vermeulen, A.

Reading comprehension in a group of 50 children and adolescents with cochlear implants is evaluated and compared to that of deaf children with conventional hearing aids and to that of normal hearing children. In order to assess how a hypothesized positive effect of the use of a cochlear implant would take place, the contributions of two major language components to reading comprehension, visual word recognition, phonological decoding and receptive vocabulary were studied. Furthermore the relation between auditory speech perception and these two language components was analyzed.

As expected the reading comprehension of children with cochlear implants was better than that of children without cochlear implants. The visual word recognition skills were better for children in secondary education only. However, the visual word recognition skills could not explain the difference between the reading comprehension of the children with and without cochlear implants. No association between auditory speech perception skills and visual word recognition was present. In the CI group there was a strong relation between auditory speech perception and receptive vocabulary and also a strong relation between receptive vocabulary and reading comprehension. SEM analyses confirmed that the relatively high level of reading comprehension of deaf children with cochlear implants can for a large part be attributed to the development of receptive vocabulary that, on its turn, is associated with improved auditory speech perception abilities.

The absence of role of decoding skills might be due to the role of orthographic rather than phonological factors. Assessment of phonological processing skills did show access to phonology for most of the children.

Our findings indicate that the better reading comprehension of deaf children after cochlear implantation is a result of the higher accessibility of spoken language through the use of a cochlear implant. The combined effect of vocabulary and phonological decoding will be discussed.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 18.10 Uhr im Rahmen der SS03.

Prädiktoren des Schriftspracherwerbs bei hörgeschädigten Kindern – eine empirische Untersuchung

Stumpf, P.

Ludwig-Maximilians-Universität München

Hörgeschädigte Kinder in der Schuleingangsphase zeigen häufig Schwierigkeiten beim Erwerb schriftsprachlicher Fähigkeiten. Diese Schwierigkeiten beruhen meist auf Schwächen in den Vorläufermerkmalen, den sog. Prädiktoren des Schriftspracherwerbs.

Auf internationaler Ebene sind Prädiktoren des Schriftspracherwerbs wie verschiedenste Gedächtnisleistungen oder die phonologische Bewusstheit mehrfach untersucht und empirisch belegt worden. Im Bereich des Deutschen erhält vor allem die phonologische Bewusstheit, die Fähigkeit auf der Formebene eines Wortes arbeiten zu können, eine wichtige Rolle. Die phonologische Bewusstheit ist zwar eine sehr gut trainierbare und förderbare Fähigkeit für den Schriftspracherwerb, aber bei Weitem nicht die einzige und bedeutsamste.

In diesem Beitrag werden Studienergebnisse zu den Prädiktoren von LRS bei der Zielgruppe hörgeschädigte Kinder der Regelschule, der Förderschule Hören und einer Kontrollgruppe hörunauffälliger Kinder dargelegt, interpretiert und diskutiert. Des Weiteren wird mit dieser empirischen Untersuchung das entwickelte Testinstrument SEPI (Solings Evaluation of Phonological Informationprocessing von Stumpf & Coninx 2005) auf seine Effektivität hin hinterfragt und schließlich verifiziert.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der FV5.

Simultane Untersuchung tonotoper und periodotoper Karten im auditorischen Kortex mit funktioneller MR Tomographie.

Wendt, D., Uppenkamp, S.

Medizinische Physik, Universität Oldenburg

Die Tonotopie bzw. "Periodotopie" bezeichnet die Zuordnung von Frequenzen bzw. Modulationsfrequenzen zu bestimmten Orten innerhalb der einzelnen Stufen der Hörbahn. In mehreren Studien zur Untersuchung tonotoper Karten im auditorischen Kortex mit funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT) wurde eine tonotope Organisation nachgewiesen. Die bisherigen Ergebnisse sind allerdings hinsichtlich Größe und Richtung des Frequenzgradienten nicht eindeutig. In dieser Studie wurden fMRT-Aktivierungskarten im Hinblick sowohl auf Tonotopie als auch Periodotopie analysiert. Als Stimuli wurden neben reinen Sinustönen auch amplitudenmodulierte Töne mit periodisch wiederholter, exponentiell abklingender Einhüllender (damped sinusoids; Patterson 1994, JASA 96, 1409-1418) dargeboten. Diesen Stimuli kann gleichzeitig eine spektrale und eine zeitlich kodierte Tonhöhe zugeordnet werden. So können zeitliche und spektrale Merkmale unabhängig voneinander variiert werden. Für die reinen Töne und für den Träger der modulierten Töne wurden Frequenzen von 250 Hz, 1 kHz oder 4 kHz verwendet. Die Modulationsfrequenz variierte zwischen 125 Hz, 50 Hz und 20 Hz. In allen Bedingungen wurden die Stimuli jeweils als kurze Melodien dargeboten. Die Ergebnisse zeigen einen tonotopen Gradienten von hohen zu tiefen Frequenzen entlang des Temporallappens, von posterior-medial in antero-lateraler Richtung, der in der linken Hemisphäre stärker ausgeprägt ist. An Hand der amplitudenmodulierten Töne konnte auch eine periodotope Organisation gezeigt werden, bei der die hohen Modulationsfrequenzen weiter anterior-lateral und die tiefen Modulationsfrequenzen eher posterior-medial abgebildet werden. Die Richtung des periodotopen Aktivierungsgradienten stimmt im Wesentlichen mit dem von Langner et al. (1997, J Comp Physiol A 181, 665-676) berichteten Aktivierungsmuster überein. Eine relative Lage von tonotopen und periodotopen Gradienten senkrecht aufeinander (Langner et al.) konnte jedoch nicht bestätigt werden.

Literatur:

Patterson R.D.: The sound of a sinusoid: Time-interval models. J. Acoust.Soc Am. 96 (1994), 1409-1418
Langner G., Sams M., Heil P., Schulze H.: Frequency and Periodicity are presented in orthogonal maps in the human auditory cortex: evidence from magnetoencephalography. J Comp Physiol A 181 (1997), 665-676

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.43 Uhr im Rahmen der FV5.

Repräsentation von Schallintensität und Lautheit in kortikalen fMRT-Aktivierungskarten

Uppenkamp, S., Röhl, M.

Medizinische Physik, Universität Oldenburg

Hintergrund:

Die grundlegende psychakustische Empfindungsgröße Lautheit stellt einen wesentlichen Parameter in der überschwelligen Audiometrie dar. Die Lautheit ist zweifelsohne durch den physikalischen Signalparameter der Schallintensität bestimmt, ihre neuronale Kodierung auf Ebene des auditorischen Kortex ist jedoch nach wie vor nicht genau verstanden. In dieser Studie wurde untersucht, ob die (über den BOLD Effekt) mit funktioneller Magnetresonanztomographie messbare Aktivierung im auditorischen Kortex eher die physikalisch definierte Schallintensität oder das perzeptive Maß der empfundenen Lautheit repräsentiert. Methode: Insgesamt nahmen 45 normalhörende Probanden an der Studie teil. Für alle Probanden wurden mit Hilfe der kategorialen Lautheitsskalierung individuelle Lautheitsfunktionen für ein rosa Rauschen sowohl in einer Hörkabine als auch in situ im MR Tomographen aufgenommen. Anschliessend wurden mit fMRT die beiden Größen „aktiviertes Kortextvolumen“ und „Stärke des BOLD-Signals“ als Funktion des Schalldruckpegels über einen weiten Bereich von knapp überschwelligen Stimuli bis zu Signalen nahe der Unannehmlichkeitsschwelle untersucht.

Ergebnisse:

Wie erwartet zeigen beide Aktivierungsparameter, BOLD-Signalstärke und aktiviertes Kortextvolumen, generell einen Anstieg sowohl mit wachsendem Pegel als auch mit wachsender Lautheit. Dabei ergibt sich für die Stärke des BOLD-Signals fast über den gesamten Dynamikbereich ein nahezu linearer Zusammenhang mit beiden Signalparametern, Pegel und kategoriale Lautheit. Die detaillierte Analyse unter Einbeziehung der individuellen Lautheitsurteile zeigt, dass das BOLD Signal bei gleichem Schalldruckpegel stark mit der subjektiv empfundenen Lautheit korreliert. Umgekehrt findet sich bei gleichen subjektiven Lautheitsurteilen für das BOLD-Signal nur ein schwacher Zusammenhang mit dem individuell dargebotenen Pegel. Schlussfolgerung: Die mit fMRT messbare neuronale Aktivierung im auditorischen Kortex repräsentiert offenbar eher die subjektiv empfundene Lautheit als den physikalisch messbaren Schalldruckpegel.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 16.49 Uhr im Rahmen der FV5.

Nachweis von Infraschall im auditorischen Kortex durch fMRT- Untersuchung

Scholz, G.(1), Dommès, E.(2), Hensel, J.(3)

(1) Charité Berlin,

(2) HNO-Klinik, Neuroradiologie,

(3) PTB Braunschweig

Einleitung:

Mit modulierten DPOAE konnten wir bei Normakusis nachweisen, dass Infraschall sich direkt auf die Funktion der Cochlea auswirkt. Dabei stellte sich die Frage, ob Infraschall auch im auditorischen Kortex nachweisbar ist. Methode: 17 hörgesunde Frauen wurden im funktionellen MRT (Siemens, 1,5T Scanner) mit und ohne akustische Stimuli untersucht. Überschwellige und schwelennahe Tonbursts von 500Hz und 12Hz wurden dabei über einen 12 m langen Silikon Schlauch durch den Gehörschützer und mit Olive monaural im Gehörgang appliziert. Die Geräusche im MRT wurden mit und ohne Stimuli mit einem optischen Mikrofon (Sennheiser, MO2000) und Lichtwellenleiter im Gehörschützer gemessen und offline spektral analysiert. Nach der Auswertung mit Brain-Voyager konnten die funktionellen und anatomischen MRT-Daten fusioniert werden.

Ergebnis:

Die Untersuchungen von 5 Probandinnen führten wegen Bewegungsartefakte zum Ausschluss, so dass die Daten von 12 von 17 in einer GLM-Studie integriert wurden. Signifikante Aktivierungen durch die Stimulation von 500Hz- und 12Hz-Bursts konnten im Gyrus temporalis transversus und in assoziierten Hirnarealen in dieser Testgruppe nachgewiesen werden. Diskussion: Da Infraschallquellen als mögliche Ursachen für die Multisystemerkrankung Vibroacoustic disease (VAD) angesehen werden, könnte das hier untersuchte Kollektiv als Kontrollgruppe für die fMRT-Untersuchung mit Applikation von Infraschall bei VAD-Patienten dienen.

Literatur:

Hensel, Scholz, Hurttig, Mrowinski, Janssen (2007): Impact of infrasound on the human cochlea. *Hear Res* 233, 67-76.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.02 Uhr im Rahmen der FV5.

Ein neues, frei verfügbares Audiometer Simulator Programm

Kompis, M.(1), Steffen, P.(1,2), Brugger, U.(2), Oesch, I.(2), Jaggi, G.(2), Affolter, M.(2)

(1) Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenkrankheiten, Kopf und Halschirurgie, Inselspital, 3010 Bern, Schweiz (2) Berner Fachhochschule Technik und Informatik, Labor für digitale Signalverarbeitung, 3400 Burgdorf, Schweiz

Um gängige audiometrische Untersuchungen einzuüben, werden neben Übungen mit realen Patienten am Audiometer zunehmend spezialisierte Computerprogramme verwendet. Mehrere solcher Softwarelösungen, welche ein Audiometer und eine Auswahl Patienten mit unterschiedlichen Hörstörungen simulieren, sind verfügbar. Wir stellen ein neues Programm unter dem Namen "Audiometer Simulator" vor. Es erlaubt die simulierte Durchführung audiometrischer Messungen bei (ebenfalls durch die Software simulierten) Patienten, deren Hörvermögen zuvor definiert und in Patientendateien abgelegt wurde. Die möglichen Messungen umfassen die Hörschwellenmessung mit oder ohne Vertäubung, die Bestimmung der Luft- und Knochenleitungsschwelle, die Messung der Unbehaglichkeitsschwelle, die Sprachaudiometrie (Freiburger Zahlen und Einsilber sowie zwei vergleichbare französische Sprachtests) und als einfache Simulationsprüfungen den Langenbeck Überhörversuch und den Stenger Test. Eine besondere, abschaltbare Übungsanzeige gibt die zusätzliche Information an den Lernenden, auf welchem Ohr ein gegebenes Prüfsignal gehört wird. Über- und Untervertäubungen können so anschaulich dargestellt werden. Grosser Wert wurde auf die Flexibilität und Anpassbarkeit des Programms gelegt. Alle Beschriftungen, Kommentare und Anweisungen können vom Benutzer mit Hilfe eines einfachen Texteditors den eigenen Bedürfnissen angepasst werden. Ebenso können alle Audiogrammsymbole frei definiert und die Orientierung des Sprachaudiogrammformulars (horizontal oder vertikal) frei gewählt werden. Die Version 3.0 des Audiometer Simulator Programms ist auf der CD-ROM einem Audiologie-Lehrbuch [1] beigelegt. Das Programm sowie Updates können aber auch kostenlos unter www.hno.insel.ch/audiometersimulator.html heruntergeladen werden.

Literatur:

[1] Kompis M, Audiologie, 2. Auflage 2008, Hans Huber Verlag, pp. 219-222

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.15 Uhr im Rahmen der FV5.

Welche Frequenzauflösung ist erforderlich um DPOAE-Feinstruktur valide zu charakterisieren? –Automatische Methoden zur Beschreibung von DPOAE-Feinstruktur

Mauermann, M.(1), Heise, S.J. (2)

(1) Universität Oldenburg, Institut für Physik

(2) Medizinische Physik, Neurosensorik

Die Feinstruktur otoakustischer Verzerrungsprodukte (DPOAE Feinstruktur) sowie Änderungen in dieser DPOAE Feinstruktur sind von zunehmendem Interesse, um Veränderungen im Zustand des Gehörs zu erkennen und zu beschreiben. Beispielsweise interessieren Änderungen der Feinstruktur nach erhöhter Lärmexposition oder auch Änderungen durch den Einfluss contralateraler akustischer Stimulation (CAS). In der Literatur werden sehr unterschiedliche Frequenzauflösungen als DPOAE-Feinstruktur bezeichnet. Dies erschwert oft eine Bewertung der Aussagekraft sowie die Vergleichbarkeit der verschiedenen Studien. Diese Studie präsentiert automatische Methoden zur umfassenden und objektiven Beschreibung der DPOAE Feinstruktur basierend auf dem Algorithmus von Heise et al. (2008) zur Analyse der Feinstruktur der Hörschwelle. Untersucht werden damit das Auftreten, die Ausprägung, die Periodizität, die Lage von Maxima, Minima und Umkehrpunkten, mögliche Asymmetrien, die generelle Form (siehe Dhar et al., J. Acoust. Soc. Am. 112, 2002) sowie Phaseneigenschaften. Außerdem werden (lokale) Verschiebungen zwischen Feinstrukturmustern erfasst. Anhand dessen wird untersucht, welchen Einfluss die Frequenzauflösung der Feinstruktur auf die Validität deren Charakterisierung hat, d.h. welche Frequenzauflösung mindestens erforderlich ist, um Eigenschaften sowie Änderungen in den Feinstruktureigenschaften korrekt beschreiben zu können. Die Referenzdaten stammen dabei aus Messungen mit einer neuartigen Sweepmethode und haben eine Frequenzauflösung von nahezu zweitausend Frequenzen pro Oktave. Als Vergleich werden dieselben Daten für geringere Frequenzauflösungen betrachtet. Es zeigt sich, dass für die valide Beschreibung grundlegender Eigenschaften der Feinstruktur wie Periodizität und Feinstrukturtiefe eine Frequenzauflösung von mindestens hundert Frequenzpunkten pro Oktave erforderlich ist. Für sensitivere Effekte wie Frequenzverschiebungen der Feinstruktur durch CAS sind Auflösungen von mindestens fünfhundert Frequenzen pro Oktave zu empfehlen.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.28 Uhr im Rahmen der FV5.

Ein Test zur Evaluierung des Prosodieverstehens: Satzkategorie- und Sprechererkennbarkeit

*Brill, S., Bauer, M., Domes, C.
HNO Universitätsklinik, Würzburg*

Einleitung:

Die Bedeutung des Verlaufs der Grundfrequenz ist in den letzten Jahren zunehmend in das Zentrum der Aufmerksamkeit gerückt. Bei EAS und Feinstruktur-Stimulationsstrategien für CI werden Erfolge auf die verbesserte Wahrnehmung des Grundfrequenzverlaufs zurückgeführt. Zum direkten Test dieser Wahrnehmung kann Melodieerkennung oder die semantische Bedeutung in tonalen Sprachen herangezogen werden. Weitere Möglichkeiten sind Erkennbarkeit von Sprechergeschlecht und von prosodischen Merkmalen. Letztere Tests sind unabhängig von musikalischer Vorbildung oder Begabung im westlichen Sprachraum anwendbar.

Methode:

Von 30 normalhörenden Probanden wurden 36 Alltagsätze verschiedener Sprecher (männl., weibl. kindl.), und dreier verschiedener Betonungskategorien (Aussage, Frage, Ausruf) in 5 Schwierigkeitsstufen (-24, -18, -12, -6, 0 dB SNR, CCITT-Rauschen) kategorisiert. Sprecher, Konditionen und Schwierigkeitsstufen wurden in einem Block-Design so permutiert, daß wesentliche Einflußfaktoren statistisch kontrolliert waren.

Ergebnisse:

Der SRT der Sprecher-Erkennung liegt bei -14,7 dB SNR, derjenige der Kategorien-Erkennung bei -11,7 dB SNR (Modellierung mit logistischer Funktion). Die Empfindlichkeit liegt bei 3,0% / dB SNR für die Sprecher- und bei 4,6% / dB SNR für die Kategorienerkennung. Bei zunehmend schwieriger Hörkondition werden statistisch signifikante Antwortpräferenzen sichtbar. Die (asymptotischen) Ratewahrscheinlichkeiten für die Sprecherangabe liegen bei 45% für männliche, 37% für weibliche und 18% für kindliche Stimme. Diejenigen für die Kategorienangabe liegen bei 45% für Aussage, 23% für Frage und 32% für Ausruf. Bei der Einzeluntersuchung der 36 Alltagsätze fanden sich drei Sätze, die als Negativ- und ein Satz, der als Positiv-Ausreißer der Verständlichkeit gelten muß. Schlussfolgerungen: Nach Bereinigung des Satzkorpus von Ausreißersätzen steht ein vollständig evaluierter Kategorien- und Sprechererkennungstest mit ausbalancierten Listen zur Verfügung, der zur Evaluierung der Grundfrequenzerkennbarkeit dienen kann.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.41 Uhr im Rahmen der FV5.

Kodierung von Sprache in Nervenaktionspotentiale

*Holmberg, M., Wang, H., Hemmert, W.
Bioanaloge Informationsverarbeitung, Technische Universität München*

Der einschneidendste Schritt während der Kodierung von Schallsignalen für die neuronale Weiterverarbeitung tritt auf, wenn das analoge Schallsignal in diskrete Nervenaktionspotentiale umgewandelt wird. Diese Umsetzung führt zwangsläufig zu einem massiven Informationsverlust – oder, um es positiv auszudrücken – dieser Schritt ist verantwortlich für eine starke Informationsreduktion. Da jede Information, die hier verloren geht, nicht mehr für die nachgeschaltete neuronale Verarbeitungskette zur Verfügung steht, ist es notwendig, diesen Schritt präzise zu verstehen und die zugrundeliegenden Prinzipien mathematisch zu modellieren. Wir haben dazu ein detailliertes Modell der peripheren auditorischen Informationsverarbeitung entwickelt, das Schallsignale in Aktionspotentiale des auditorischen Nerven kodiert. Weiterhin verwenden wir Hodgkin-Huxley Modelle ausgesuchter Neurone im auditorischen Hirnstamm, die von auditorischen Nervenfasern innerviert werden. Mit den Methoden der Informationstheorie erhalten wir quantitative Aussagen über die Kodierung. Dabei zeigt sich, wie wichtig die zeitliche Präzision der Nervenaktionspotentiale ist: Bei sogenannten Onset-Neuronen im auditorischen Hirnstamm wird 50% der Information mit einer Präzision genauer als 1 ms übertragen. Ergänzend dazu können mit der automatischen Spracherkennung Kodierungstheorien quantitativ überprüft werden. So konnten wir zeigen, dass der Raten-Ortskode alleine bei hohen Pegeln in Störgeräuschen versagt. In diesem Szenarium kann durch die Hinzunahme von Merkmalen, die zeitliche Informationen berücksichtigen (z.B. Intervallhistogramme) die Diskriminationsfähigkeit von Sprache wesentlich verbessert werden. Damit sind unsere Arbeiten äußerst relevant für Hörhilfen, insbesondere für Kodierungsstrategien von Innenohrimplantaten. Diese Arbeit wurde vom BMBF im Rahmen des Münchner Bernsteinzentrums für Computational Neuroscience (01GQ0441 und 01GQ0443) gefördert.

Beitrag wird präsentiert am 12.03.2009 um 17.54 Uhr im Rahmen der FV5.

Metallionenkombinationen und ihr Effekt auf Fibroblasten und Spiralganglienzellen

Stöver, T., Rösl, C., Ceschi, P., Hahn, A., Barcikowski, S., Sternberg, K., Lenarz, T., Paasche, G.

Die Degeneration der Spiralganglienzellen (SGZ) nach Ertaubung und das Wachstum von Bindegewebe um den Elektroden-Träger sind zwei zentrale Themen bei der Optimierung der Nerven-Elektroden-Grenzfläche des Cochlea-Implantates. Metallionen wie zum Beispiel Silber, Zink und Kupfer haben antiproliferative und toxische Effekte auf Zellen. Diese Effekte sind dabei in ihrer Wirkung auf verschiedene Zellarten unterschiedlich ausgeprägt. Für Silber und Zink sind für sehr niedrige Ionenkonzentrationen teilweise sogar protektive bzw. proliferative Effekte beschrieben. In der vorliegenden Studie ging es uns um die Wirkung der Kombination von Ionen auf kultivierte Zellen. Ziel war es, zu untersuchen, ob der proliferationshemmende Effekt eines Ions zum Beispiel mit den protektiven Effekten sehr geringer Konzentrationen des anderen Ions kombiniert werden kann.

Mischungsverhältnisse von 100:1, 10:1, 1:1, 1:10 und 1:100 wurden für die Kombinationen von Silber- und Zink-, Silber- und Kupfer- sowie Kupfer- und Zink-Ionen untersucht. Metallionenkonzentrationen im Bereich von 0,03 bis 1000 $\mu\text{mol/l}$ wurden zu NIH-3T3, PC-12 (je 10000 Zellen pro Well für 48 Stunden) und frisch isolierten Spiralganglienzellen (p3-5, Ratte) gegeben. Die Auswertung erfolgte über einen Neutralrot-Test (Standardzelllinien) bzw. Zählung der überlebenden Spiralganglienzellen.

Die Ionenmischungen zeigten in der Regel die Wirkung des dominierend vorhandenen Metallions. In Bezug auf Fibroblasten und PC-12 Zellen konnten keine Effekte festgestellt werden, die auf eine sich gegenseitig verstärkende oder hemmende Wirkung schließen lassen. Allerdings traten die das SGZ-Überleben fördernden Effekte kleiner Silberionenkonzentrationen nicht mehr auf.

Gefördert durch DFG SFB/Transregio 37 TP C4.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 08.30 Uhr im Rahmen der PV02.

Vestibuläre Rehabilitation

Scherer, H.

Charité Berlin

Der Gleichgewichtssinn ist multimodal aufgebaut, d.h. viele andere Sinne sind an der Aufrechterhaltung unseres Gleichgewichts beteiligt. Damit ist ein Schaden, sofern er nicht großflächig die vestibuläre Zentrale im Hirnstamm betrifft, rehabilitierbar und auch prophylaktisch zu trainieren, eine Möglichkeit, die heute noch viel zu wenig genutzt wird. Ein peripher vestibulärer Schaden kompensiert sehr gut. Klinisch ist uns aber wohlbekannt, dass trotz optimalem Trainingsprogramm manche Patienten nicht oder schlecht kompensieren. Dies kann vorkommen, wenn ein weiteres Sinnessystem gestört ist. Vornehmlich das optische System spielt hier eine große Rolle aber auch eine periphere Polyneuropathie behindert die Kompensation sehr stark. Die fünf Sensoren des Gleichgewichtsorgans haben einen sehr unterschiedlichen Einfluss auf die Wiederherstellung des Stehens und Gehens. So stellten wir sowohl im Tierversuch als auch am Patienten fest, dass eine verzögerte oder nicht einsetzende Kompensation immer mit einer Störung der Sinnesfunktion des Utrikulus vergesellschaftet war. Eine vestibuläre Rehabilitation muss zum Ziel haben, die vestibuläre Restfunktion sowie die Funktion anderer Systeme auf ein höheres Niveau zu bekommen. Wie ein Säugling Stehen und Laufen lernt durch Übung, so ist auch hier häufiges Training eines am Defekt orientierten Bewegungsprogramms erforderlich. Leider ist die Finanzierung einer vestibulären Reha in Deutschland für Kassenspatienten schlecht. Die negative Konsequenz ist das nahezu vollständige Fehlen flächendeckender spezialisierter Einrichtungen wie z.B. eine in London am King's College besteht. Hier wird eine Störung kompetent diagnostiziert und ein optimal auf den fehlenden Sinnesteil zugeschnittenes Trainingsprogramm aufgestellt und kontrolliert durchgeführt. In Deutschland und vielen anderen Ländern sind solche Kompetenz-Zentren nur dort zu finden, wo auch wissenschaftlich auf diesem Gebiet gearbeitet wird. Eine neue, sehr wichtige Methode hat sich in den letzten Jahren etabliert. Hierbei wird die (fehlerhafte) Körperschwankung gemessen und dem Patienten diese Information als akustisches oder optisches Signal mitgeteilt. Die Schwankungsintensität kann auch auf Haut oder Schleimhaut (Zunge) übertragen werden. Ziel ist es, neue Eingänge zu generieren, um die multimodale Vielfalt wieder herzustellen. Erste Versuche, ein ausgefallenes Organ zu ersetzen durch Implantation eines Ersatzsensors als CI wurden unternommen. Über Erfolge wurde kürzlich berichtet

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.00 Uhr im Rahmen der SS04.

Die kalorische Prüfung – pro

Helling, K.

Die kalorische Prüfung ist das wichtigste und bis heute am besten untersuchte Verfahren in der Vestibularisdiagnostik. Die kalorische Prüfung hat wesentliche Impulse in Klinik und Forschung gesetzt, wofür Bárány 1914 mit dem Nobelpreis für Medizin ausgezeichnet wurde. Der Untersuchungsablauf mit Warm- und Kaltspülung ist standardisiert und ermöglicht durch entsprechende objektive Dokumentation des vestibulo-okulären Reflexes mittels ENG und VOG eine hohes Maß an Genauigkeit in der Befunderhebung. Die Dokumentation des vestibulo-okulären Reflexes ermöglicht sowohl einen intraindividuellen Seitenvergleich als auch einen Vergleich mit entsprechenden Normalkollektiven. Dabei können zwei verschiedene Faktoren erfasst werden, das Seitenüberwiegen und das Richtungsüberwiegen. So können Aspekte der peripher und der zentral-vestibulären Funktion bewertet werden. Die Art der Untersuchung ermöglicht eine seitengetrennte Prüfung der Funktion des lateralen Bogengangs und möglicherweise auch der Otolithenorgane. Hierfür spricht die Beobachtung, dass die Nystagmusrichtung beim Wechsel von der Rücken- in die Bauchlage umkehrt. Da die Vorstellung einer thermisch induzierten freien Flüssigkeitsströmung in den Bogengängen durch Experimente in Schwerelosigkeit als widerlegt anzusehen ist, ist anzunehmen, dass die Richtung der Schwerkraft, wahrgenommen durch die Otolithenorgane, die Schlagrichtung des kalorischen Nystagmus mitbestimmt.

Keine andere Prüfung der Bogengangsfunktion, ob durch Drehpendelprüfung oder Kopf-Impuls-Test, kann bisher die Aussagekraft der kalorischen Prüfung ersetzen.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.15 Uhr im Rahmen der SS04.

Stellenwert der thermischen Prüfung im klinischen Alltag – contra

Scholtz, A.W.

Medizinische Universität Innsbruck, HNO-Klinik Funktionsabteilung Neurootologie

Erst neuere Messmethoden, wie „Scleral-Search-Coil“- oder VOG-Technik, bieten die Möglichkeit, die thermische Reizantwort im klinischen Alltag neu zu bewerten. Die thermische Prüfung stellt eine komplexe okulomotorische Nystagmusantwort aus horizontaler, vertikaler und torsionaler Komponente dar. Hierbei steht die Thermovektion im Vordergrund. In der Optimumposition ist der Temperatur-Gradient im lateralen Bogengange am größten, jedoch beträgt er noch ein Drittel am oberen vertikalen und ein Zehntel am hinteren vertikalen Bogengang (Aw u.a., 2000). Neben den Bogengangs-Afferenzen scheinen auch die Otolithenorgane, besonders der Utriculus, die thermische Antwort zu beeinflussen. Hierfür steht das Auslösen eines Horizontalnystagmus nach Heißreiz im Weltraum (Scherer u.a., 1985). Auch wird ein thermischer Effekt an den Synapsen der vestibulären Haarzellen (Klinke, 1992) oder an den Sinneszellen selbst (Zenner, 1995) angenommen. Neben den peripheren vestibulären Strukturen scheinen auch die sich unterschiedlich beeinflussenden Afferenzen im Vestibulariskerngebiet für eine gewisse Streubreite der thermischen Antworten verantwortlich zu sein. Diese Erkenntnisse führen dazu, dass die Topodiagnostik nach thermischer Reizung nicht einfacher sondern erschwert wird.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.45 Uhr im Rahmen der SS04.

Stellenwert der VEMPs im klinischen Alltag – contra

Ernst, A., Basta, D.

HNO-Klinik im Unfallkrankenhaus Berlin

Die vestibulär evozierten myogenen Potentiale stellen eine große Erweiterung der Möglichkeiten im Rahmen der Otolithenfunktionsdiagnostik dar. Ihr Einsatz im klinischen Alltag ist jedoch limitiert. So ist es nicht notwendig, VEMPs in die neurootologische Routine aufzunehmen. Vielmehr sollten gezielt Patienten damit untersucht werden, die spezifische Symptome einer Otolithenfunktionsstörung zeigen.

Methodisch bedingt muss häufig auch auf eine Messung der VEMPs bei Patienten mit Funktionsstörungen im Bereich der Halswirbelsäule verzichtet werden. In der klinischen Praxis ist die Messung der VEMPs außerdem derzeit von einer Reihe von systematischen und zufälligen Fehlern behaftet, die eine sichere Diagnostik behindern. So wird die Beziehung zwischen Alter, Muskelspannung und VEMP-Amplitude bisher selten beachtet, wodurch falsch-negative Ergebnisse begünstigt werden. Die Nichtbeachtung einer Schalleitungsstörung ergibt ein ähnliches Problem. Bisher sind keine Geräte auf dem Markt erhältlich, die in der Lage sind eine Sacculusfunktionsstörung mit Hilfe von VEMPs bei jedem Patienten korrekt zu diagnostizieren. Somit sind VEMPs im klinischen Alltag derzeit nur bedingt einsetzbar.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.00 Uhr im Rahmen der SS04.

Stellenwert der rotatorischen Prüfung im klinischen Alltag

Allum, J.

HNO Klinik, Universitätsspital Basel, Schweiz

Die rotatorische Prüfung der vestibulär-okular-Reflex (VOR) Funktion durch die Ableitung horizontaler Augenbewegungen während einer Ganzkörper-Rotation um die Körper-Längsachse ist eine sehr präzise, patientenschonende Technik. Eine Kooperation des Patienten ist nur geringfügig nötig, so dass sie ebenso für Kinder und Patienten mit Nackenproblemen nach einem Schleudertrauma verwendet werden kann. Die Ableitungstechnik der Augenbewegung kann entweder mit Hilfe der Elektronystagmographie oder der Video-Okulographie durchgeführt werden, da eine Bewegung des Ableitungssystems relativ zum Kopf nicht zu befürchten ist. Durch präzises Beschleunigen und Abbremsen der Rotation kann ein breiter Bereich – normalerweise bis 300 deg/sec (200 deg/sec²) – untersucht und mit normalen Referenzwerten oder den vorherigen Untersuchungswerten des Patienten verglichen werden, um festzustellen, ob die Funktion des VOR im Normbereich liegt oder eine zentrale Kompensation einer unilateralen vestibulären peripheren Störung erfolgt ist.

Der grosse Nachteil sind die hohen Anschaffungskosten der Anlage, die durch geeignete Konstruktionskonzepte reduziert werden könnten, sind aber relativ gering, wenn man die Lebensdauer der Anlage in Betracht zieht (über 20 Jahre Betriebszeit).

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.15 Uhr im Rahmen der SS04.

Stellenwert der rotatorischen Prüfung im klinischen Alltag – contra

Hegemann, S.

Die rotatorische Prüfung mit dem Drehstuhl ist für die klinische Routine zur Bestimmung der Funktion eines horizontalen Bogenganges weitestgehend überflüssig geworden. Diskutiert werden hier ausschliesslich die Sinuspendelprüfung und der Drehstop. Diese können zwar bei akuten Ausfällen eines Gleichgewichtsorgans in fast allen Fällen eine deutliche pathologische Asymmetrie aufzeigen, aber sowohl bei einseitiger Unterfunktion, als auch nach Adaptation an einen Ausfall verschwindet sehr oft die Asymmetrie. Lediglich bei bilateralem Ausfall bleibt sie konstant pathologisch. Als heute deutlich überlegenes Verfahren zeigt sich der Kopfpulstest und möglicherweise die dynamische Sehschärfe oder dynamic visual acuity (DVA). Zwar gibt es Verfahren zur Utriculustestung, wie die exzentrische Rotation oder die off vertical axis rotation (OVAR), aber seit neuestem gibt es auch hier die für Patienten und Untersucher einfacheren oculären vestibulär evozierten Potentiale (oVEMP). Damit ist nach unserer Ansicht die Investition in einen teuren Drehstuhl für die ärztliche Praxis nicht mehr indiziert. Die Begründung für unsere evidenzbasierte Haltung wird dargestellt.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.30 Uhr im Rahmen der SS04.

Bed-side-test bei Schwindelerkrankungen

Hamann, K.-F.

TU München

Entsprechend den drei Funktionen, an denen das vestibuläre System maßgeblich beteiligt ist, lassen sich aufschlussreiche „Bed-side-tests“ durchführen. Im Mittelpunkt steht eine ausführliche und gezielt durchgeführte Anamneseerhebung. Sie macht etwa 90 % für die endgültige Diagnosestellung aus. – Für die Prüfung der okulomotorischen Reaktionen ist die Untersuchung mit und ohne Frenzelbrille unerlässlich. Ohne Frenzelbrille lassen sich Folgebewegungen und ein optokinetischer Nystagmus auslösen, mit dem Kopfpulstest nach Halmagyi ein einseitiger oder beidseitiger Ausfall des peripheren Vestibularapparates aufdecken. Sorgfältige Untersuchungen der Augenbeweglichkeit geben Aufschluß über eine Augenmuskel- oder Blicklähmung. Mit der Frenzelbrille wird nach einem pathologischen Spontannystagmus oder einem latenten Spontannystagmus gefahndet. Der Blickrichtungsnystagmus wird ohne Frenzelbrille untersucht. – Ohne apparativen Aufwand lassen sich zahlreiche vestibulo-spinale Reaktionen untersuchen. Neben der Stehprüfung (Romberg-Test) und dem Tretversuch nach Unterberger lassen sich Finger-Nase-Versuch, Zeige-Versuch, Diadochokinese und einfache Koordinationsprüfungen durchführen.

Bed-side-tests, in deren Mittelpunkt die sorgfältige Anamneseerhebung stehen sollte, ermöglichen eine weitgehende Zuordnung zu vestibulären Krankheitsbildern, die in den meisten Fällen mit den aufwendigen apparativen Untersuchungen nur noch bestätigt werden.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.45 Uhr im Rahmen der SS04.

Klinische Untersuchung im Notfall („bedside“) – Version 2

Straumann, D.

Bei Patienten, die sich notfallmässig mit Schwindel melden, sollten zwei Befunde nicht verpasst werden, die mit grosser Wahrscheinlichkeit durch infratentorielle ZNS-Läsionen verursacht werden, deren Erkennen unmittelbare therapeutische Konsequenzen haben. (1) Einem horizontalen Spontannystagmus (mit oder ohne torsioneller Komponente) bei normalem Kopfpulstest liegt in der Regel eine zerebelläre Läsion zugrunde. Wird diese nicht erkannt, kann der richtige Zeitpunkt einer Kleinhirndekompression bei Ödementwicklung verpasst werden. (2) Einem akut aufgetretenen Upbeat-Nystagmus kann eine Mittelhirnischämie infolge einer oberen Basilaristhrombose zugrunde liegen. Diese sollte innerhalb von 6 Stunden intraarteriell lysiert werden, um einen Basilarverschluss mit katastrophalen Folgen zu vermeiden. – Andere gefährliche ZNS-Läsionen, die mit Schwindel einhergehen, werden in der Regel problemlos erkannt, weil klar erkennbare neurologische Defizite vorliegen.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV6.

Informational und Energetic Masking: Effekte räumlicher Quellentrennung bei beidohrig versorgten CI-Patienten

Pyschny, V. (1), Landwehr, M. (1), Grugel, L. (1), Walger, M. (2), v. Wedel, H. (2), Meister, H. (1)
(1) *Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln*
(2) *Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln*

Allgemein wird die Störwirkung durch die Information konkurrierender Sprecher auf das Verstehen einer Zielkomponente in einem komplexen Schall mit dem Begriff „Informational Masking (IM)“ beschrieben. Im Gegensatz dazu wird beim „Energetic Masking (EM)“ die Störwirkung allein durch die Überlagerung der spektralen Energie verursacht (Leek et al, 1991). In einer vorangegangenen Studie (Pyschny et al, 2007) wurde auf der Basis des Oldenburger Satztests (OISa) untersucht, inwieweit Cochlea Implantat (CI) Träger Zielsätze verstehen, wenn diese mit einem simultan präsentierten Sprecher maskiert werden, der sich hinsichtlich der Grundfrequenz (f_0) vom Nutzsprecher unterscheidet. Es zeigte sich, dass die CI-Nutzer Sprecher allein anhand von stimmlichen Unterschieden kaum trennen konnten. In der vorliegenden Studie wird zusätzlich zu Grundfrequenzänderungen die räumliche Auftrennung der Signale einbezogen. Außerdem werden zusätzlich reine Rauschmaskierer verwendet, um die Effekte von IM und EM besser trennen zu können. Die Rauschsignale haben sowohl das gleiche Langzeitspektrum als auch die gleiche Amplitudeneinhüllende wie die jeweiligen Maskiersätze. Der Schalleinfall der Zielsätze ist immer frontal, die Maskierer hingegen werden aus drei Richtungen mit einem Azimutwinkel von -90° , 0° und 90° präsentiert. Untersucht werden die Kenngrößen Kopfschatten-, Squelch- und binauraler Summationseffekt. Ziel der Studie ist aufzuzeigen, inwieweit beidohrig (bilateral und bimodal) versorgte CI-Patienten räumliche Signalquellentrennung nutzen können, und in wie weit sich dadurch die Effekte von IM und EM reduzieren. Die bisherigen Ergebnisse deuten darauf hin, dass bei Verwendung von Sprachmaskierern die genannten Kenngrößen teilweise andere Änderungen erfahren als bei der Verwendung von Rauschmaskierern.

Literatur:

Leek M., Brown M.E., und Dorman M.F. (1991): Informational masking and auditory attention. *Percept. Psychophys.* 50, 205–214. Pyschny V., Landwehr M., Meister H., Walger M., Wedel v.H. (2006): Examining „Informational Masking“ in Cochlear Implant Users. EFAS Juni 2007 Heidelberg, *Z. Audiol. suppl.* in press.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV6.

Die Erfassung der Erregungsausbreitung (Spread-Of-Excitation) bei Cochlea-Implantat-Patienten und die Korrelation zu der Anzahl wahrgenommener Kanäle

Gärtner, L. (1), Büchner, A. (1), Frohne-Büchner, C. (1,2), Brendel, M. (1,2), Lenarz, T. (1)
(1) Hals-Nasen-Ohrenklinik der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH),
(2) Advanced Bionics GmbH, Hannover

Einleitung:

Durch die Current-Steering-Technik kann beim CII oder HiRes90k Cochlea-Implantat die Anzahl an Stimulationsorten quasi beliebig eingestellt werden. Allerdings ist die Anzahl wahrgenommener Tonhöhen interindividuell unterschiedlich. Da mit steigender Stimulationsstärke sich auch die Breite der SOE-Kurve ändert, soll des Weiteren an einer verlässlichen Methode zur Bestimmung der SOE-Breite gearbeitet werden.

Methoden:

Die SOE-Kurve wurde mit der „Research Studies Platform – Objective Measures“ (RSPOM) Software über eine Messung der elektrisch evozierten Summenaktionspotentiale aufgezeichnet. Verwendung fand das Masker-Probe-Paradigma mit variablem Masker. Als Stimulationsstärke wurde die maximal akzeptierte Lautstärke (MAL) verwendet. Die Studie umfasste 21 Patienten. Um die Messung nicht von dem subjektiven MAL-Wert abhängig zu machen, wird in einer Teil-Studie die Abhängigkeit der SOE-Breite von der Stimulationsstärke untersucht. Ergebnisse: Der Zusammenhang zwischen der Anzahl der wahrgenommenen Kanäle und der SOE-Breite weist eine starke Streuung auf. Die Ergebnisse deuten an, dass die Anzahl an wahrgenommenen Kanälen bei einer mittleren SOE-Breite von etwa 1,5 bis 4 mm am größten ist. Bei geringeren oder höheren Breiten scheint die Anzahl an wahrgenommenen Kanälen abzunehmen. Schlussfolgerungen und Ausblick: Mögliche Ursachen für die geringe Korrelation zwischen SOE-Breite und Anzahl der wahrgenommenen Kanäle können zum einen in methodischen Schwächen der SOE-Breiten-Bestimmung liegen, zum anderen darin, dass die SOE-Messung einen peripheren Vorgang widerspiegelt, während die Anzahl der wahrgenommenen Kanäle auch die zentrale Leistungsfähigkeit erfasst. Darum wurde eine Teilstudie begonnen, die Methodik der SOE-Breitenbestimmung zu verbessern. Auf Ansätze dafür wird im Einzelnen näher eingegangen werden.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV6.

Korrelation zwischen der Erregungsbreite in der Spread of Excitation-Messung (SOE) und der Sprachverständlichkeit in Ruhe und im Störschall mit Cochlea Implantaten

Böhnke, B., Morsnowski, A., Müller-Deile, J.
Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie,
Christian-Albrechts-Universität Kiel

Hintergrund und Fragestellung: Cochlea-Implantate (CI) gestatten die telemetrische Messung von elektrisch evozierten Summenaktionspotentialen (TECAP) des auditorischen Nervs. Unter Verwendung der Vorwärtsmaskierung lässt sich die räumliche Streuung der elektrischen Erregung über den intracochleären Elektrodenstrang messen (spread of excitation, SOE) [1]. Der Einfluß der SOE-Breite auf die Sprachverständlichkeit wurde untersucht.

Patienten und Methode: Bei 13 mit einem Cochlear CI 24 RE (CA) Freedom Implantat versorgten Patienten wurden an jeweils drei intracochleären Elektroden, basal, medial und apikal, bei verschiedenen Stimulationsströmen SOE-Messungen mittels Custom Sound EP durchgeführt. SOE-Breite und Stimulationsstrom sind stark korreliert [2]. Unter Annahme des linearen Verhältnisses zwischen beiden Größen wurde die maximale Amplitude der SOE-Funktion auf 100 μ V normiert und die Breite der Erregung bei 75% dieser Amplitude durch lineare Regression ermittelt. Diese wurde ins Verhältnis zur Sprachverständlichkeit im Freiburger Einsilbertest in Ruhe und im Oldenburger Satztest im Störschall gesetzt.

Ergebnis: Es zeigt sich ein Trend zwischen Sprachverständlichkeit im Störschall und der Breite des Erregungsverlaufs: Mit Verringerung der intraindividuellen mittleren SOE-Breite verbessert sich die Sprachverständlichkeit im Störgeräusch. Ein Einfluß auf die Sprachverständlichkeit in Ruhe konnte nicht nachgewiesen werden.

Literatur:

Literatur: [1] Cohen LT., Richardson LM, Saunders E, Cowan SCR (2003) Spatial spread of neural excitation in cochlear implant recipients: comparison of improved ECAP method and psychophysical forward masking. *Hear Res* 179, 1-2: 72-87 [2] Böhnke B., Morsnowski A., Müller-Deile J. (2008) Einfluß des Stimulationsstroms und der Auswerteparameter auf Spread of Excitation-Messungen (SOE) bei Cochlea-Implantaten, ISBN 3-9809869-7-7+



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV6.

Der „Acoustic Change Complex“ bei mit einem Cochlea Implantat versorgten Patienten

Wohlberedt, T., Lehran, J., Danilkina, G., Hoppe, U.
Hals-Nasen-Ohren-Klinik, Universitätsklinikum Erlangen

Der Acoustic Change Complex (ACC) ist ein N1-P2 Komplex, welcher durch plötzliche spektrale Änderungen oder Änderungen im Pegel des akustisch präsentierten Stimulus evoziert werden kann. Der ACC wird als elektrophysiologisches Korrelat der Detektion von Veränderungen im Stimulus angesehen. In der Literatur wurden bisher ausführlich der ACC bei Pegeländerungen, der ACC bei Formantenübergängen und der ACC bei Konsonant-Vokal Übergängen untersucht. Auch erste ACC-Messungen bei CI Patienten wurden gezeigt. Ziel unserer Studie war es den ACC durch Frequenzübergänge an CI Patienten zu untersuchen und mit psychoakustischen Messungen zur Frequenzdiskrimination zu vergleichen. Zur Bestimmung der psychoakustischen Unterscheidbarkeit wurde das 2006 von B.J. Kwon und C. van den Honert eingeführte Maß des D' verwendet. Bisher wurden 7 Patienten untersucht. Die Nachweisbarkeit des ACCs lag dabei bei ca. 66%. Es zeigte sich eine deutliche Korrelation ($c = 0.75$) zwischen der ACC-Amplitude und der psychoakustischen Unterscheidbarkeit. Es wurde gezeigt, dass der ACC bei CI Patienten prinzipiell messbar ist. Weiterhin zeigen die Ergebnisse, dass sowohl das D' als auch der ACC als objektives Maß der Unterscheidbarkeit zweier CI Elektroden dienen können.

Literatur:

Ostroff, J., Martin, B.A., Boothroyd, A. 1998. Cortical evoked responses to spectral change with a syllable. *Ear and Hearing*. 19:290-297
Martin, B.A. 2007. Can the Acoustic Change Complex be Recorded in an Individual with a Cochlear implant? *Separating Neural Responses from Cochlear implant Artifact*. *JAHA* 18:126-140
Kwon, B.J., van den Honert, C. 2006. Dual-electrode pitch discrimination with sequential interleaved stimulation by cochlear implant users. *J. Acoust. Soc. Am.* 120(1):EL1-6



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV6.

Vorteile durch die Nutzung von erhaltenem Restgehör mit der NUCLEUS Hybrid-L Electrode

Lenarz, T. (1), Büchner, A. (1), Lesinski-Schiedat, A. (1), Schultrich, H. (1), Schuessler, M. (1), Pesch, J. (2)
(1) Klinik für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde, Medizinische Hochschule Hannover, (2) Cochlear GmbH, Hannover

Ziel dieser Studie ist es, den Erhalt des Restgehörs bei Patienten zu untersuchen, die mit einem Nucleus Hybrid-L Cochlear Implant (CI) versorgt wurden. Ein weiteres Ziel ist es, den Vorteil einer kombinierten elektro-akustischen Stimulation bei Patienten mit erhaltenem Restgehör zu erfassen. Für das Nucleus Freedom CI wurde eine neue Hybrid-L Elektrode mit 22 Kontakten entwickelt, die kürzer, dünner und flexibler im Vergleich zu einer Standard Contour Elektrode ist, um eine Verringerung des Insertionstraumas zu erreichen. An der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) wurden 39 Patienten mit hochgradigem Hörverlust bei Frequenzen > 1500 Hz und einem gering bis mittelgradigem Hörverlust bei Frequenzen < 1500 Hz mit einem Nucleus Hybrid-L CI versorgt. Bei jedem Patienten wurde das Tonaudiogramm und das Sprachverstehen mit unterschiedlichen Kombinationen von CI und Hörgerät (HG) prä operativ und postoperativ gemessen. Die prä-post OP Differenz des mittleren Hörverlustes (125-1000 Hz) ist kleiner als 30 dB in 38/39 (97.4 %) der Fälle und weniger als 15 dB in 28/39 (71.8 %) der Fälle. Im Vergleich zum HG präoperativ zeigt sich durch die Kombination von CI und HG im Mittel ein Gewinn von 27.5% bzgl des Sprachverstehens in Ruhe und 7.7dB im Störgeräusch. Beim Sprachtest im Störgeräusch mit räumlich getrennten Quellen zeigt sich durch die Nutzung des akustischen Tieftongehörs ein zusätzlicher Squelsh-Effekt von 1.3 dB gegenüber der elektrischen Stimulation. Die Ergebnisse zeigen, dass Restgehör mit der Hybrid-L Elektrode erfolgreich erhalten werden kann. Zusammen mit der vollen Flexibilität eines 22-Kanal CI ergibt dies einen erheblichen Vorteil für Patienten mit Tiefton-Restgehör.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.05 Uhr im Rahmen der FV6.

Untersuchung der Wahrnehmung von Betonungsmustern mit Cochlea Implantaten

Meister, H., Landwehr, H., Pyschny, V., Grugel, L., von Wedel, H., Walger, M.

Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln und Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln

Bei der Wahrnehmung von Sprache spielen Betonungsmuster eine wichtige Rolle. Neben Betonungen auf Wortebene („Wortakzente“), bei denen durch Fokusverschiebung unterschiedliche Wortbedeutungen generiert werden („UMfahren“ vs. „umFAHren“) sind in der deutschen Sprache vor allem Satzakzente von Bedeutung, bei denen bestimmte Wörter innerhalb einer Phrase hervorgehoben werden. Satzakzente werden in der Regel dazu genutzt, wichtige bzw. neue Informationen zu markieren und sind damit für die Interpretation von Satzinhalten bedeutsam. Akzentuierungen spiegeln sich in höherer Grundfrequenz, größerer Intensität und längerer Dauer der betonten Silben wider. Da Cochlea Implantate in der Übertragung dieser akustischen Merkmale eingeschränkt sind, stellt sich die Frage, wie gut Betonungsmuster von CI-Patienten wahrgenommen werden können und auf welchen Merkmalen diese Fähigkeit beruht. Dazu wurden Experimente zur Identifikation und Diskrimination von Betonungsmustern durchgeführt, die u.a. auf künstlich veränderten Stimuli beruhen, bei denen die drei oben genannten Merkmale isoliert verändert wurden. Es zeigte sich, dass CI-Patienten im Vergleich zu einer Kontrollgruppe normalhörender Personen signifikante Einschränkungen bei der Wahrnehmung von Betonungsmustern basierend auf Grundfrequenz- und Intensitätsveränderungen aufweisen. Es ergab sich jedoch auch der Hinweis, dass eine gleichzeitige Veränderung dieser beiden Parameter zu einer Verbesserung der Diskrimination führen kann. Änderungen der Dauer zeigten hingegen keine signifikanten Unterschiede zwischen den CI-Nutzern und der Kontrollgruppe. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der Wahrnehmung von Betonungsmustern in verschiedenen Sprachen diskutiert.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV6.

Einfluss der Sprachkodierungsstrategie und der Tonhöhe auf die musikalische Wahrnehmung von CI-Trägern

Böckmann-Barthel, M., Mühler, R., Ziese, M., Rostalski, D., Vorwerk, U.
HNO-Klinik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Einleitung:

Trotz einer zunehmenden Zahl von Untersuchungen ist bisher wenig verstanden, welche spezifischen Probleme für CI-Träger beim Genuss von Musik bestehen. Die Studie untersucht den Einfluss der Kodierungsstrategie auf das Diskriminationsvermögen für Melodien und Akkorde. Insbesondere verspricht die Absenkung der unteren Grenzfrequenz eine verbesserte Analyse tieffrequenter Töne. Methode: Die Studie wurde an 8 mit einem MED-EL COMBI 40+ Implantat versorgten Nutzern eines TEMPO+ Sprachprozessors mit CIS+-Strategie und 6 mit einem MED-EL PULSAR oder SONATA Implantat versorgten Nutzern eines OPUS2 Sprachprozessors mit FSP-Strategie durchgeführt. Zur Kontrolle absolvierten den Test 11 normalhörende Probanden. Aus der MED-EL Mu.S.I.C. Testbatterie wurden drei Subtests ausgewählt: Melody, Chords und Pitch. Beim Melody-Subtest wurden jeweils 12 vergleichbare Melodiepaare von Violine und Violoncello selektiert. Der Chords-Subtest nutzte jeweils 18 Akkord-Paare, die sich entweder im tieffrequenten oder hochfrequenten Bereich unterscheiden. Beim Pitch-Test wurde der Differenz-Limen der Tonhöhe ausgehend von einem Zielton mit 110 Hz und einem Zielton mit 247 Hz bestimmt. Ergebnisse: Bei der Melodieunterscheidung und der Tonhöhendiskrimination zeigen CI-Träger vor allem im Bereich höherer Töne signifikant schlechtere Leistungen als Normalhörende, bei der Akkordunterscheidung jedoch sind die Leistungen bei tieffrequenter Information signifikant schlechter. Im Vergleich der beiden Kodierungsstrategien ist die Diskriminationsleistung für tieffrequente Melodien bei FSP-Nutzern ebenso erhöht wie für tieffrequente Information in Akkorden. Die Unterschiede sind jedoch nicht signifikant.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.24 Uhr im Rahmen der FV6.

Melody contour identification and instrument recognition using semitone mapping in Nucleus Cochlea Implant recipients

Omran, S. (1,2), Lai, W. (1), Büchler, M. (1), Dillier, N. (1)

(1) University Hospital Zurich, ENT Dept, CH-8091 Zurich, Switzerland

(2) Institute of Neuroinformatics, CH-8057 Zurich, Switzerland

AbstractBackground Cochlear Implants (CI) were originally developed for speech perception. The current frequency mapping compresses low frequency ranges and distorts the harmonic structure of musical sounds. Two new semitone (Smt) mapping strategies (Smt-MF and Smt-LF) for CIs were tested in a pilot study with normal hearing (NH) subjects [1]. The first map covers low and mid frequencies (Smt-LF) that are common in most musical instruments, and the second covers mid and high frequencies (Smt-MF) that are common between music and speech. Hypothesis Given its improved frequency representation, Smt mapping is expected to ameliorate melody contour identification (MCI) [2] compared with the standard (Std) mapping since Smt-MF and Smt-LF mappings cover the ranges from [500 Hz – 6kHz] and [125 Hz – 1.5kHz] respectively while Std mapping covers the range from [125 Hz – 8 kHz]. Better preservation of the harmonic structure in Smt-MF could improve musical instrument recognition (IR). Methods Two psychoacoustic music tests were conducted MCI (which is dependent on harmonic frequency representation) and IR (which is based on timbre and the temporal structure). Acoustic and direct electric stimulation were matched [1]. Different synthetically musical tones were generated for the MCI test [2]. Each tone has 5 different harmonic overtones with a successive decrease in the amplitude by 20%. The fundamental frequency with 100% amplitude matches those of musical tones. The same music piece was played with eight different instruments and presented for the IR test. Eight patients are planned to be tested. Discussion The study is currently ongoing the data will be presented and discussed during the conference. References This work was supported by research grant Nr. 32-110043/1 from the Swiss National Science Foundation.

Literatur:

1. Omran, S., et al. Pitch perception using a Semitone mapping to improve music representation in Nucleus Cochlear Implants. in DGA Congress. 2008. Kiel, Germany. 2. Galvin, J.J.I., Q.-J. Fu, and G. Nogaki, Melodic Contour Identification by Cochlear Implant Listeners. *Ear and Hearing*, 2007. 28(3): p. 302-319.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.37 Uhr im Rahmen der FV6.

Präferenz für HiRes oder HiRes 120 während der ersten drei Monate nach Erstanpassung

Saalfeld, H. (1), Brendel, M. (1,2), Büchner, A. (1), Frohne-Büchner, C. (1,2), Lenarz, T. (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics GmbH

Einleitung:

Das Advanced Bionics Implantat-System bietet dem Cochlea-Implantat- (CI-) Träger die Möglichkeit, zwischen den Sprachstrategien HiRes und HiRes 120 zu wählen. Eine Erhebung in der klinischen Routine soll aufzeigen, welche Strategie während der ersten drei Monate präferiert wird und ob es Indikatoren gibt, die eine Empfehlung ermöglichen.

Material und Methodik:

Bisher nahmen 70 erwachsene Patienten an der Evaluation teil. Sie nutzen alle ein HiRes90K-Implantat-System, haben ein mittleres Implantationsalter von 54,7 Jahren (19,3 bis 81,7 Jahre) und eine mittlere Ertaubungsdauer von 5,2 Jahren (0 bis 45,0 Jahre). Während der Erstanpassungsphase begann Gruppe 1 mit HiRes und Gruppe 2 HiRes 120. Bei Abschluss der Erstanpassungswoche wurden für alle Studienteilnehmer beide Strategien programmiert und Sprachtests durchgeführt. Innerhalb der nächsten 3 Monate zu Hause bewertete der Patient beide Strategien in Fragebögen und entschied, welche er bevorzugte. Beim 3-Monats-Termin wurden wiederum mit beiden Strategien Sprachtests durchgeführt. Ergebnisse: Insgesamt bevorzugten 41% HiRes, während sich 50% für HiRes 120 entschieden. Hierbei wechselten in Gruppe 1 33% von HiRes zu ihrer zweiten Strategie HiRes 120, während in Gruppe 2 nur 20% von HiRes 120 zu HiRes wechselten.

Diskussion: Generell gab es keine Probleme mit der Nutzung von HiRes 120 in der Erstanpassungsphase. Zwischen den Sprachstrategien HiRes und HiRes 120 liessen sich nur geringe Unterschiede beobachten. In der Gruppe, die mit HiRes begann, entschieden sich mehr Patienten für einen Wechsel als in der Gruppe, die mit HiRes 120 begann.

Zusammenfassung: Die subjektive Beurteilung der Teilnehmer zeigte eine leichte Bevorzugung von HiRes 120. Diese Erhebung soll in einer grösseren Gruppe fortgesetzt werden und die Präferenz z. B. mit demografischen Daten korreliert werden.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.43 Uhr im Rahmen der FV6.

Eine Cross-Over-Studie zur Evaluation von HiRes und HiRes 120 beginnend während der Erstanpassung

Brendel, M. (1,2), Büchner, A. (1), Saalfeld, H. (1), Frohne-Büchner, C. (1,2), Lenarz, T. (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Advanced Bionics GmbH

Einleitung:

April 2007 wurde die neue Sprachverarbeitungsstrategie HiRes 120 offiziell von Advanced Bionics in den Markt eingeführt. Die Verarbeitung von HiRes 120 bietet eine verbesserte Frequenz-Auflösung durch die Nutzung von virtuellen Kanälen. Um Schwierigkeiten in der Erstanpassungsphase auszuschließen und den Nutzen von HiRes 120 ab der Erstanpassung zu evaluieren wurden Patienten bei der Erstanpassung in eine einjährige Cross-Over-Studie mit HiRes und HiRes 120 aufgenommen.

Material und Methodik:

Insgesamt nahmen 23 Implantatträger mit einem HiRes90K-Implantat-System an der Studie teil. Die Teilnehmer wurden zunächst in zwei Gruppen eingeteilt: Gruppe I begann mit HiRes, Gruppe II mit HiRes 120. Jeweils nach 3 Monaten Tragedauer wurde die Strategie gewechselt.

Ergebnisse:

Derzeit liegen von 14 Studienteilnehmern vollständige Ergebnisse des ersten halben Jahres vor. Während Gruppe I 16% Leistungssteigerung des HSM-Satz-Tests im Geräusch (10dB SNR) vom 3-Monats- zum 6-Monats-Termin erreichte, verbesserte sich Gruppe II lediglich um 8%. Diskussion: Zu berücksichtigen ist, dass sich Lerneffekt und Effekt der Strategie überlagern, Darum können die Ergebnisse nur im Vergleich der beiden Gruppen ausgewertet werden. Gruppe I zeigt beim Wechsel auf die neue HiRes 120 Strategie ein Ergebnis, das besser ist als nur aufgrund des Lernerfolges zu erwarten. Gruppe II dagegen zeigt beim Wechsel auf HiRes ein Ergebnis, das geringer als der zu erwartende Lernerfolg ausfällt. Zusammenfassung: Die Ergebnisse der ersten sechs Monate deuten auf ein verbessertes Hören mit HiRes 120 hin. Es traten keine Komplikationen bei der Anpassung der neuen Strategie auf.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.49 Uhr im Rahmen der FV6.

Hat die Wahrnehmbarkeit von Betonungsmustern bei CI-Patienten einen Einfluss auf das Sprachverstehen im Störgeräusch?

Meister, H., Landwehr, M., Pyschny, V., Grugel, L., v. Wedel, H., Walger, M.

Jean Uhrmacher Institut für klinische HNO-Forschung, Universität zu Köln und Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie am Universitätsklinikum Köln

Das Sprachverstehen im Störlärm stellt eine erhebliche Herausforderung für Nutzer von Cochlea Implantaten (CI) dar. Es basiert auf einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren wie z.B. den spektro-temporalen Eigenschaften von Nutz- und Störsignal, räumlicher Verteilung von Nutz- und Störquellen sowie hörspezifischen zentral-auditiven Prozessen und kognitiven Fähigkeiten, wie z.B. Aufmerksamkeit. Ein weiterer Aspekt sind suprasegmentale Eigenschaften von Sprache wie z.B. Betonungsmuster („Satzakzente“). Kürzlich wurde von Binns und Culling (2007) gezeigt, dass normalhörende Versuchspersonen beim Sprachverstehen im Störlärm von natürlichen Variationen der Grundfrequenz (F0) dadurch profitieren, dass ihre Aufmerksamkeit auf betonte Wörter gelenkt wird. Da derart hervorgehobene Satzteile i.d.R. wichtige Satzinhalte transportieren, können Betonungen vermutlich für das Sprachverstehen unter schwierigen Bedingungen genutzt werden. Im Gegensatz dazu führten Manipulationen der natürlichen Grundfrequenzmuster zu reduzierter Sprachverständlichkeit. Mit vergleichbarer Methodik wurden in der vorliegenden Studie natürliche und modifizierte Sprachmuster dargeboten. Die manipulierten Sprachsignale enthielten inverse Grundfrequenzverläufe ohne jedoch F0 im Mittel zu verändern. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass das Sprachverstehen bei inversen Betonungsmustern verschlechtert ist, wenn die CI-Patienten Grundfrequenzänderungen in adäquater Weise wahrnehmen können. Die Ergebnisse der Sprachverständlichkeitsmessungen wurden verglichen mit Ergebnissen der Identifikation von Satzakkzenten sowie der F0-Diskrimination von Sprachsignalen. Mit letzteren zeigte sich eine moderate, jedoch signifikante Korrelation während ein Zusammenhang zwischen Akzentidentifikation und Sprachverständlichkeit nicht nachgewiesen werden konnte. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der Prosodie- und Sprachwahrnehmung von CI-Nutzern diskutiert.

Literatur:

Binns C, Culling JF. The role of fundamental frequency contours in the perception of speech against interfering speech. J Acoust Soc Am. 2007 Sep122(3):1765.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 11.55 Uhr im Rahmen der FV6.

Entwicklung der Hörleistungsergebnisse von erwachsenen CI-Patienten im Störschall bei monauraler CI-Versorgung

*Strauß-Schier, A., Rost, U., Joseph, G., Büchner, A., Lenarz, T.
Hörzentrum der Medizinischen Hochschule Hannover*

Einleitung:

Die Hörleistungen der erwachsenen CI-Patienten an der Medizinischen Hochschule Hannover sind seit 1984 kontinuierlich gestiegen. Die meisten postlingual ertaubten Patienten haben im Laufe der Jahre ein gutes Sprachverstehen in ruhiger Umgebung erreicht. In geräuschvoller Umgebung ist die Kommunikation jedoch deutlich erschwert. Zur Messung der Hörleistung im Störschall wurde ab dem Jahr 2000 der HSM-Satztest im Geräusch an der MHH bei den routinemäßigen Nachsorgeterminen durchgeführt. Ziel der Untersuchung ist es, die Entwicklung der Hörleistungsergebnisse im Störschall darzustellen.

Methode:

Die Darstellung der Entwicklung der Hörleistungsergebnisse im Störschall erfolgt anhand eines ausgewählten Patientenkollektivs. Für die Ermittlung der Ergebnisse wurde der HSM-Satztest (10dB ratio S/N) angewandt und für den Zeitraum von 2000 bis 2008 ausgewertet. Ergebnisselam Laufe der Jahre haben sich die Hörleistungsergebnisse im Störschall verbessert. Die Ursachen liegen in einer kontinuierlichen Weiterentwicklung der Implantattechnologie und der Sprachverarbeitungsstrategien.

Diskussion:

Die hier aufgezeigten Ergebnisse der Hörleistungen im Störschall wurden in einer Testsituation ermittelt, die die realen Alltagsbedingungen zwar simulieren können, jedoch nicht ganz vollständig abbilden. Deshalb ist zusätzlich zu den objektiven Testergebnissen ein Vergleich mit den subjektiven Erfahrungen der Patienten sinnvoll.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 13.50 Uhr im Rahmen der SS05.

Mechanik des Mittelohrs und die Wirkung aktiver Mittelohrimplantate

Eiber, A.

Institut für Technische und Numerische Mechanik, Universität Stuttgart

Zur mathematischen Beschreibung der Funktion des natürlichen, pathologischen oder des rekonstruierten Mittelohrs werden mechanische Modelle herangezogen. Mit Hilfe numerischer Simulationen am Rechner lassen sich numerische Experimente ausführen, die einen Einblick in die Funktionsweise aktiver Mittelohrimplantate ermöglichen und insbesondere deren Wirkung bei spezifischen Situationen und Schallereignissen aufzeigen.

Die Bewegungen der natürlichen, pathologischen und insbesondere der rekonstruierten Gehörknöchelchenkette im Mittelohr weisen einen deutlich räumlichen Charakter auf und sind darüber hinaus auch sehr stark frequenzabhängig. Sie sind von den mechanischen Eigenschaften wie Masse, Steifigkeit und Dämpfung der Knöchelchen und des Bandapparates sowie der eingesetzten Implantate abhängig.

Die mechanischen Ersatzmodelle und deren Gleichungen umfassen die natürliche Mittelohrstruktur mit eventuellen Schädigungen sowie die Mittelohrimplantate selbst. Zur Festlegung der Modellparameter sind vielfältige Messreihen notwendig, deren Auswertung fundierte Erfahrung erfordert. Je nach Idealisierungsgrad sind die Modelle z.B. nichtlinear oder linear, sie weisen eine unterschiedliche Anzahl von Freiheitsgraden auf oder erfassen unterschiedliche Bereiche oder Effekte des Gehörs.

Durch das Einsetzen aktiver Implantate in das Mittelohr werden die mechanischen Eigenschaften des Systems und damit auch dessen dynamisches Verhalten bezüglich der Frequenzen und Bewegungsformen verändert.

Ein kritischer Bereich ist die Kopplung des Implantates an die natürlichen Strukturen. Einerseits muss das Implantat einfach und sicher anzukoppeln sein und andererseits müssen Kräfte und Bewegungen übertragen werden. Durch eine starke Vorspannung des Aktors wird zwar eine gute Kopplung erreicht, es werden sich aber durch die verschobenen Eigenfrequenzen eine andere Übertragungsfunktion und damit ein anderer Höreindruck einstellen.

Durch das Einbringen einer starken Vorspannung versteift sich die Knöchelchenkette, so dass zur ausreichenden Stimulation größere Kräfte vom Aktor gefordert werden und dieser leicht an seine Leistungsgrenze stößt. Große Aktorkräfte führen dann zu einer zunehmend verzerrten Schallübertragung und zu einer verstärkten Gefahr der Rückkopplung durch Schallabstrahlung an das Mikrophon (Ringing).

Über einen längeren Zeitraum werden die Bänder durch eine bleibende Verformung diese Vorspannung abbauen, wobei sich die Koppeleigenschaften ändern.

Ein weiterer Punkt sind die durch den Aktor eingprägten unphysiologischen Bewegungsformen der Kette. Es treten sehr starke Kippbewegungen des Steigbügels auf, die sich auch auf das Hören auswirken.

Beim Design von aktiven und passiven Mittelohrimplantaten ist das Gesamtsystem der Mittelohrstruktur und des Implantats gemeinsam zu betrachten. Eine Optimierung des Implantates oder der Art des Einsetzens muss auch die Variationsbereiche der anatomischen Bedingungen, der Pathologien und deren mechanische Veränderungen sowie der äußeren Randbedingungen wie Vorspannung durch das Implantat, statische Drucke oder Narbenzug beachten. Die Rekonstruktion soll dann möglichst unempfindlich gegenüber solchen äußeren Einflussgrößen sein.

Wegen der Überlagerung von kleinen Bewegungen im hörphysiologischen Bereich mit großen quasistatischen Deformationen durch Vorspannung, kommt es zu einer Verschiebung des Arbeitspunktes des Aktors. Sehr steif ausgelegte Aktoren wie z.B. solche mit Piezoantrieb können dann den großen Bewegungen nicht folgen und es kommt zu einem sehr stark veränderten Schalltransfer bis hin zum Klirren oder zu einem Abheben in der Kopplung.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.10 Uhr im Rahmen der SS05.

Rehabilitation bei Innenohrschwerhörigkeit mit aktiven Mittelohrimplantaten

Böheim, K., Pok, S. M. I., Schlögel, M.

HNO Abteilung, Landesklinikum St. Pölten, Österreich

Hintergrund und Fragestellung: Trotz moderner konventioneller Hörgeräte ist die Rehabilitation der mittel- bis hochgradigen Hochtonschwerhörigkeit oftmals schwierig. Ziel der Untersuchung war die Evaluation der Rehabilitation dieser Patientengruppe mit dem aktiven Mittelohrimplantat Vibrant Soundbridge. Patienten und Methoden: Aus einem mit Vibrant Soundbridge implantierten Patientenkollektiv von 54 Patienten wurden die prä- und postoperativen Hörschwellen sowie die Sprachdiskrimination in folgenden Konditionen evaluiert: (a) ohne Hörgerät, (b) mit Hörgerät, (c) mit aktivem Mittelohrimplantat. Zusätzlich wurden 10 VSB-Träger mit Hochtonsteilabfall, deren Hörschwellen sich zwischen 250 und 3000 Herz noch im Indikationsfeld für ein offenes Hörgerät befinden, mit dem offenen Hörgerät (Oticon Delta 8000) versorgt und die audiologische Performance mit beiden Hörsystemen verglichen. Ergebnisse: Bei allen 54 Patienten konnte ein beträchtlicher functional Gain über den gemessenen Frequenzbereich von 250 bis 8000 Herz erreicht werden. Speziell in den höchsten Frequenzen bei 6 und 8 kHz konnte abhängig von der individuellen Hörschwelle die erforderliche Verstärkung von bis zu 85dB erzielt werden. Im Vergleich mit der offenen Hörgeräteversorgung zeigten alle 10 Patienten mit dem aktiven Mittelohrimplantat eine signifikant bessere Hörschwelle in den Frequenzen 0.25, 0.5, 1, 2, 6 und 8 kHz. Bei 3 kHz und 4 kHz besserte sich zwar die durchschnittliche Hörschwelle mit dem aktiven Mittelohrimplantat, diese Steigerung war jedoch nicht signifikant ($p > .05$). Das Sprachverstehen in Ruhe und Störschall ergab in allen Tests eine signifikante Steigerung mit dem aktiven Hörgerät verglichen mit der unverstärkten und der hörgeräteversorgten Kondition. Schlussfolgerung: Das aktive Mittelohrimplantat Vibrant Soundbridge kann eine effektive und audiologisch erfolgreiche Behandlungsoption im Falle einer gescheiterten oder unzureichenden Hörgeräteversorgung darstellen. Speziell bei Hochtonsteilabfällen, welche sich im Bereich der überlappenden Indikationsfelder von offenes Hörgerät und der VSB befinden, wurden signifikant bessere Ergebnisse zugunsten des aktiven Mittelohrimplantates gemessen.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.30 Uhr im Rahmen der SS05.

Implantierbare Hörsysteme für kombinierte Schwerhörigkeiten

Stieger, C. (1), Bernhard, H.(3), Arnold, A. (2), Pfiffner, F. (2), Candrea, C. (2), Lenarz, T. (4), Kompis, M. (2), Häusler, R. (2)

(1) Artificial Hearing Research, Artorg Center, Universität Bern, Schweiz

(2) Universitäts HNO Klinik, Kopf- und Halschirurgie, Inselspital, Bern, Schweiz

(3) Helbling Technik, Liebefeld, Schweiz

(4) HNO Klinik der Medizinische Hochschule Hannover, Deutschland

In den letzten Jahren sind verschiedene Teil- und Vollimplantierbare Hörsysteme für kombinierte Schwerhörigkeiten adaptiert oder entwickelt worden. Hier wird eine Übersicht von solchen Hörsystemen gegeben, bei welchen die Universitäts HNO Klinik in Bern bereits Erfahrung gesammelt hat. Es handelt sich dabei um das BAHA (Bone anchored hearing aid), das DACS (Direct acoustical cochlear stimulation), die Vibrant Soundbridge und das Carina.

Das BAHA wird seit längerer Zeit erfolgreich bei reinen Transmissionsschwerhörigkeiten oder kombinierter Schwerhörigkeit eingesetzt. Das BAHA funktioniert nach dem Prinzip der Knochenleitung. Ein Vibrator wird auf einer perkutanen, implantierten Schraube hinter dem Ohr befestigt. Basierend auf unserer Patientendatenbank von über 200 Patienten konnte gezeigt werden, dass die zu erwartende Schwelle im Freifeld mit dem BAHA gut mit der besseren Knochenleitung des Reintonaudiogramms korreliert.

Das DACS wurde an der Universität Bern in Zusammenarbeit mit der Industrie entwickelt. An einen hinter dem Ohrkanal implantierter Transducer wird dabei eine Stapesprothese befestigt. Diese Stapesprothese wird wie bei der konventionellen Stapedektomie durch das ovale Fenster an die Innenohrflüssigkeit gekoppelt. In einer ersten klinischen Studie wurde das DACS bei Patienten mit hochgradiger kombinierter Schwerhörigkeit auf Grund von Otosklerose eingesetzt. Dabei konnte die Hörschwelle bis zu 65 dB angehoben werden.

Bei der Vibrant Soundbridge wurde der Indikationsbereich für Patienten mit kombinierte Schwerhörigkeit erweitert, indem der sogenannte FMT(Floating Mass Transducer) neu am runden Fenster eingesetzt wird. Der FMT basierend auf dem Trägheitsprinzip bei dem eine Spule um einen eingekapselter, (tragen) Magnet schwingt. An Präparaten konnte mittels Laser Doppler Messungen gezeigt werden, dass der Einfluss der Implantation nicht vernachlässigt werden kann. So verringert sich bei einer zu fester Fixierung des FMT's die gemessene Stapeuslenkung statistisch signifikant ($p < 0.001$).



Das Carina ist ein Vollimplantat, dessen Transducer ein vibrierenden Stängelchen hat. Im Falle einer kombinierten Schwerhörigkeit kann der Transducer mit einer speziellen Mittelohrprothese direkt ans runde Fenster gekoppelt werden. Diese Ankopplung wurde bis jetzt an unserer Klinik an einem Patienten durchgeführt. Die Freifeldschwelle wurde bis zu 40 dB angehoben.

Zusammenfassend bieten implantierbare Hörsysteme bei kombinierten Schwerhörigkeiten eine Alternative zu konventionellen Hörgeräten.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 13.30 Uhr im Rahmen der FV8.

Untersuchung der Langzeitstabilität des Schwellwerts elektrisch evozierter Summenaktionspotentiale

Kortmann, T., Müller-Deile, J.

Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Seit vielen Jahren lassen sich elektrisch evozierte Summenaktionspotentiale bei Cochlear C24M-Trägern mittels Neural-Response-Telemetry (NRT) messen. Die Amplitude des Aktionspotentials hängt ab von der Intensität des Stimulus. Damit lassen sich Schwellwerte des Potentials für jede einzelne Elektrode mittels Linearer Regression ermitteln. Bei kleinen Kindern, bei denen psychoakustische Messungen oft schwierig oder gar nicht möglich sind, werden die Schwellwerte und die Werte maximal angenehmer Lautheit in der Sprachprozessor-Programmierung zumeist aus dem NRT-Schwellenprofil geschätzt. Essentiell für diese Methode ist, dass die Schwellwerte der Summenaktionspotentiale unabhängig sind von den im Alltag genutzten Map-Parametern. Um diese Annahme zu verifizieren wurden an 41 Kindern und Jugendlichen mit einem Cochlear CI24M-Implantat die zeitlichen Änderungen der NRT-Schwellen bestimmt. Es zeigte sich bei fast allen Patienten eine hohe Konstanz dieser Schwellwerte auch über lange Zeiträume von bis zu 8 Jahren. Die Schwankung liegt im Mittel bei $4,8 \pm 2,9$ SU und somit in der gleichen Größe wie bei Test-Retest-Messungen. Der relative Fehler, bezogen auf den Mittelwert der NRT-Schwelle jeder Elektrode, liegt im Mittel bei $2,5 \pm 1,6\%$. Demgegenüber weichen die intraoperativ gemessenen Schwellen von den postoperativ bestimmten nach einer Untersuchung von Müller-Deile um 16 ± 12 SU ab. Mit der Einführung des Nachfolgemodells Freedom wurde die Bestimmung der Schwellwerte mit einem automatisierten Verfahren (Auto-NRT) möglich, bei dem nicht mit einem konstanten Wert maskiert wird, sondern einem um einen bestimmten Betrag über dem jeweiligen Stimulus liegenden Masker. Auch für diese Methode wurden an 45 Patienten die zeitlichen Änderungen der NRT-Schwellen untersucht. Die Schwankung liegt im Mittel bei $6,8 \pm 4,6$ SU entsprechend einem relativen Fehler von $4,0 \pm 2,6\%$. Bei einem Patienten konnten wir extreme Änderungen der Wahrnehmungsschwelle und der Werte maximal tolerierter Stimuli beobachten, die spontan einsetzten und bisher medizinisch nicht erklärt werden konnten. Hier sanken die C-Werte im Mittel um 19 SU und die T-Werte um 43 SU. Damit einhergehend sanken die NRT-Schwellen, gemittelt über alle Elektroden, um 14,7 SU.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 13.43 Uhr im Rahmen der FV8.

Fehlerbetrachtungen bei ECAP-Messungen

Hey, M.(1,2), Begall, K.(1)

(1) HNO, AMEOS Klinikum St. Salvator Halberstadt

(2) Cochlear Implant Rehabilitationszentrum Halberstadt

Einleitung:

Evozierte Potentiale werden durch die Kenngrößen Latenz und Amplitude der einzelnen Wellen quantifiziert. Messungen physikalischer Größen sind stets mit einem Fehler behaftet. Jedes Ergebnis ist nur als Näherungswert im Rahmen des bei der Messung aufgetretenen Fehlers anzusehen. Ziel der vorliegenden Studie ist die Bestimmung von Fehlerintervallen der Schwelle der ECAP (T-ECAP). Der Einfluß von Artefaktunterdrückungsverfahren sowie Anzahl und Wahl der Messpunkte soll untersucht werden. **Material und Methoden:** Die ART Messungen wurden bei CI-Patienten mit einem MedEl Pulsar CI100 durchgeführt. Es wurden jeweils 200 Sweeps mit den Artefaktunterdrückungsverfahren Alternierend, Forward Masking und Masked Response Extraction erhoben. Alle Rohdaten wurden zur weiteren off-line Analyse gespeichert.

Ergebnisse:

Mit dem Shapiro-Wilk-Test wurden die N1P1 Amplituden auf Normalverteilung getestet. Es zeigt sich eine Normalverteilung meist erst ab > 80 Sweeps. Bei den in der Praxis üblichen Mittelungszahlen von 25-50 Sweeps ist damit keine Normalverteilung erreicht. Für die Fehlerbestimmung wurde Bootstrapping gewählt. Bootstrapping ist eine Methode des Resampling, die zugrunde liegende theoretische Verteilung der Meßdaten muss hierbei nicht bekannt sein. Die Bestimmung von Fehlerintervallen zeigt, dass bei fester Mittelungszahl der Fehler des T-ECAP bei alternierender Mittelung am kleinsten ist, gefolgt von Forward Masking und Masked Response Extraction. Schwellennahe Messungen führen zu kleinerem Fehler des T-ECAP als überschwellige Messungen mit großen N1P1 Amplitude.

Diskussion:

Die Berechnung des Schätzfehlers der T-ECAP mittels Bootstrap ist möglich und konvergiert stabil. Der Fehler des T-ECAP verringert sich mit steigender Mittelungszahl und ist von der Wahl der Stützstellen abhängig. Bei der Wahl der Mittelungszahl sollte berücksichtigt, dass bei Forward Masking und Masked Response Extraction mehr als das Doppelte der Sweeps als bei alternierender Mittelung notwendig sind.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 13.56 Uhr im Rahmen der FV8.

Electrically evoked compound action potentials are region-dependent

Strahl, S., Spitzer, P., Brill, S., Möltner, A., Müller, J.

MED-EL Elektromedizinische Geräte GmbH, Innsbruck (Austria) / ENT clinic of the University of Würzburg

The standard electrode array for the MED-EL PULSARCI100 / SONATA TI100 is 31 mm in length which allows an insertion angle of approximately 720°. When fully inserted, this long electrode array is capable of stimulating the most apical region of the cochlea. So far, no investigation has explored electrically evoked compound action potential (ECAP) recordings in this region with a large number of subjects using a commercially available cochlear implant system. We analyzed ECAP recordings from 67 subjects based on the site of cochlear stimulation defined as basal, middle and apical. A significant difference in the ECAP amplitude, threshold and slope of the amplitude growth function depending on the stimulation site was found. The apical ECAP recordings had on average higher amplitudes, lower thresholds and steeper growth functions. The refractory time showed an overall dependence on cochlear region however post-hoc tests showed no significant effect between individual regions. The differences between the apical and the basal region could be explained by the location of the stimulating electrode with respect to the neural tissue in the cochlea, a higher density, or an increased neural survival rate of neural tissue in the apex. These findings imply that future studies being conducted on ECAPs should include if possible always a regional analysis of the results to incorporate any region dependent effects.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.02 Uhr im Rahmen der FV8.

P300 and reaction time as measures of hearing effort of CI users during sound discrimination in noise

Igelmund, P. (1,2), Meister, H. (2), Brockhaus-Dumke, A. (3), Fürstenberg, D. (1), von Wedel, H. (1), Walger, M. (1,2)

(1) University of Cologne, ENT Department,

(2) Jean-Uhrmacher-Institute for clinical ENT research,

(3) Department of Psychiatry and Psychotherapy

In auditory discrimination tasks with background noise, CI patients as well as normal hearing (NH) subjects show an increase of the P300 latency with increasing noise which might reflect increasing discrimination effort with decreasing signal-to-noise ratio (SNR). To investigate if the P300 may be a useful objective measure of the hearing effort, we compared the P300 latency to the reaction time, a parameter which is accepted as an indicator of hearing effort. CAEPs were recorded from adult CI patients and NH listeners during presentation (oddball paradigm) of speech sounds masked by white noise at various SNRs. Reaction time was calculated from mouse clicks in response to the deviant stimuli. For NH listeners, masking noise consistently induced an increase of the latency of the P300 at SNRs where subjective discrimination was still unambiguous (e.g., + 45 ms \pm 3 ms (mean \pm SEM) at SNR = -6 dB). Surprisingly, the simultaneously measured reaction time was not prolonged down to SNR = -6 dB. Further decrease of the SNR induced increase of both the P300 latency and the reaction time. For CI patients, the results were comparable although shifted to higher SNRs, with higher interindividual variation, and with a lower correlation between the reaction time and the P300 latency. The results suggest that for NH as well as CI listeners, the P300 latency is a reliable measure for hearing effort during sound discrimination in noise, with higher sensitivity at moderate SNRs and lower variability as compared to the reaction time. Thus, it may be a useful indicator of hearing effort, e.g. in the optimization of speech processor strategies. Supported by the Marga und Walter Boll Stiftung and Cochlear Europe Ltd.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.15 Uhr im Rahmen der FV8.

Übertragung niederfrequenter Signalanteile bei Cochlea-Implantat-Trägern

Büchner, A., Haumann, S., Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung:

Bekanntermaßen haben Cochlea-Implantat-Träger (CI-Träger) Schwierigkeiten, in Umgebungen mit Nebengeräuschen Sprache zu verstehen. Vielen CI-Trägern ist es auch nicht möglich, Sprecher anhand der Stimmlage zu erkennen. Üblicherweise übertragen CI-Systeme nur Frequenzen oberhalb von 300Hz, so dass der Frequenzbereich der Stimm-Grundfrequenz einem CI-Träger nicht zugänglich ist.

Methoden:

Zunächst wurde CI-Trägern mit ausreichendem Restgehör (EAS- und einseitig ertaubte Patienten) der Frequenzbereich von 60 bis 300Hz akustisch präsentiert und die Verbesserung des Sprachverstehens im Vergleich zum CI alleine bestimmt. Aufgrund der vielversprechenden Ergebnisse wird derzeit eine Strategie entwickelt, die auch über das CI Frequenzen unterhalb von 300Hz allein mittels elektrischer Stimulation überträgt (Extended Low Frequency-HiRes – ELF-HiRes). Die Strategie wird in einer Forschungs-Entwicklungs-Umgebung von Advanced Bionics realisiert. Ergebnisse: CI-Träger profitieren signifikant von der akustischen Zuspiegelung der Frequenzen unterhalb von 300Hz. Obwohl Sprache, die durch einen Tiefpass mit 300Hz Grenzfrequenz gefiltert wurde, für sich genommen unverständlich ist, ermöglicht die Zuspiegelung dieses Signals über ein vorhandenes Restgehör eine Verbesserung des Sprachverstehens um bis zu 100% im HSM Satztest in Geräusch (10 dB SNR). CI-Träger, die eine erste Implementierung der Experimentalstrategie ELF-HiRes probiert haben, beschreiben diese Strategie als klangvoller. Weitere Modifikationen der Strategie werden sich mit der Automatic-Gain-Control, der Lautstärkewachstumsfunktion sowie der Frequenzzuordnung der verschiedenen Frequenzbänder beschäftigen. Schlussfolgerungen und

Ausblick:

Eine Übertragung von Frequenzen unterhalb von 300Hz scheint die Bestimmung der Stimmgrundfrequenz der Sprecher und damit ein besseres Verfolgen des Zielsprechers bei Nebengeräuschen zu ermöglichen.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.28 Uhr im Rahmen der FV8.

Oberflächenstrukturierung von Cochlea-Implantat Elektroden

Paasche, G., Dumm, G., Fadeeva, E., Oberbandscheid, R., Volckaerts, B., Lenarz, T., Chichkov, B., Stöver, T.

In den ersten Wochen nach einer Cochlea-Implantation steigt die elektrische Impedanz der Elektrodenkontakte. Dies wird im Allgemeinen durch das Wachstum von Bindegewebe um den Elektrodenträger erklärt. Das Bindegewebe ist notwendig, um die Cochlea nach der Implantation sicher zu verschließen, erhöht aber auch den Widerstand für die elektrische Stimulation des Hörnerven. Dass eine Strukturierung der Materialoberfläche mit 4-7 µm breiten Gräben das Potential besitzt, das Fibroblastenwachstum zu reduzieren, konnte in Zellkultur-experimenten gezeigt werden. Hier geht es nun um den Übertrag dieser Strukturen auf reale CI-Elektroden. Die Strukturierung der Oberfläche erfolgt mittels fs-Laser. Die ringförmigen Kontakte werden dabei direkt per Laserablation strukturiert und anschließend in die Elektroden eingebaut. Um die Strukturen auch auf die Silikonoberfläche zu übertragen, werden die Elektrodengussformen strukturiert und dann während des Gießprozesses auf die Elektroden übertragen. Die unterschiedlichen Kombinationen der Strukturen werden anschließend im Tierversuch hinsichtlich der Beeinflussung der postoperativen Impedanz und nach Explantation histologisch auf Bindegewebswachstum hin untersucht. Die Strukturierung der Kontakte und Gussformen kann sehr reproduzierbar durchgeführt werden. Die Herstellung der oberflächenmodifizierten Elektroden erforderte eine intensive Überarbeitung des Herstellungsprozesses. Erste oberflächenmodifizierte Elektroden werden gegenwärtig in vivo untersucht. Gefördert durch DFG SFB 599 TP T1.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.41 Uhr im Rahmen der FV8.

Biofunctionalisation of the CI-electrode surface for drug delivery to the inner ear to improve the electrode-nerve-interactions

Wissel, K., Sasse, S., Hoffmann, A., Warnecke, A., Lenarz, T., Stöver, T.

HNO-Heilkunde/Medizinische Hochschule Hannover, Helmholtz-Zentrum fuer Infektionsforschung Braunschweig

Since the benefit of the cochlea implant depends also on the efficiency of the electrode-nerve-interactions, functionalisation of electrodes with cells providing neurotrophic factors (NTF) to the spiral ganglion neurons (SGN) to induce survival mechanisms may be an approach to realize drug delivery. In the presented study we first set up an in vitro model for co-cultivation of the rat pheochromocytoma cell line PC12 together with murine NIH3T3 cells lentivirally modified for the cellular delivery of GDNF on silicone used as standard implant surface material (LSR30 and HCRP50). As it could be shown the neuronal-like outgrowth in PC12 cells was induced in the presence of the NIH3T3/GDNF cells. These results also demonstrated high biocompatibility of both silicone for cell viability. As follows, NIH3T3 cells were also lentivirally modified to synthesize BDNF (NIH3T3/BDNF) and grown on silicone dummies, used as a CI-electrode model, to characterise their proliferation activity on the surface and to produce BDNF during 14 d of cultivation. The proliferation rate increased following 7 days significantly and BDNF release measurements by using ELISA revealed an increased BDNF expression level between days 4 (0,56 ng/ml „b0,11), 7 (9,38 ng/ml „b2,48) and 14 (19,0 ng/ml „b4,8). The bioactivity of BDNF was tested by co-cultivation of the NIH3T3/BDNF cells immobilised on the silicon dummies with SGN explants resulting in strong SGN neurite outgrowth. Our data indicate a rise of the viability of NIH3T3/BDNF cells and an effective release of BDNF on round-shaped surfaces which may be sufficient for SGN survival in vivo.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 14.47 Uhr im Rahmen der FV8.

Die Variabilität des cochleären Innenquerschnittsverlaufs im Zusammenhang mit der Entstehung intracochleärer Cochlea-Elektroden-Insertionstraumata

Biedron, S., Westhofen, M.

Einleitung:

Durch Optimierung von Cochlea-Elektroden-Design und –Insertionstechnik wird versucht, eine atraumatische Elektroden-Insertion zu erreichen. Insertionsstudien belegen, dass diese Vorgaben trotz fortwährender Verbesserung statischer Elektrodenträger nur unvollständig erfüllt werden. Aktuelle Untersuchungen an Ausgusspräparaten beschreiben eine höchst variable Anatomie der Cochlea, ohne jedoch den cochleären Innenquerschnittsverlauf zu berücksichtigen. Da jedoch dieser einen entscheidenden Einfluss auf die Entstehung intracochleärer Insertionstraumata hat, wurde in der vorliegenden Arbeit die intracochleäre Mikromorphologie an histologischen Felsenbeinpräparaten untersucht.

Material und Methoden:

28 Felsenbeinschnittserien aus der Hamburger Wittmaack-Sammlung wurden digitalisiert und die Innenquerschnitte der cochleären Scalae mittels einer dafür entwickelten Computersoftware erfasst. Nach graphischer Rekonstruktion der Cochleae konnten die Messdaten mit der Gangmorphologie korreliert werden. Ergebnis: Die cochleären Innenquerschnitte weisen eine große Variabilität auf. Der Innenquerschnittsverlauf der Schneckengänge zeigt jedoch auch konstante interindividuelle morphologische Merkmale: Die Innenquerschnitte der cochleären Scalae verhalten sich im Übergang von der 1. auf die 2. Halbwindung der Basalwindung invers. In diesem Bereich ist eine statistisch signifikante Änderung des Querschnitts um mehr als 300µm sowie eine deutliche Formänderung des Lumens zu beobachten.

Schlussfolgerung:

Aktuelle Elektrodendesigns berücksichtigen eine lineare Innenquerschnittsabnahme der Scala tympani und folgen teilweise dem Krümmungsverlauf des Ganges. Die vorliegende Untersuchung zeigt, dass diese Eigenschaften von einer im Windungsverlauf variablen Mikromorphologie begleitet werden. Dieser Umstand wird bei der Entwicklung neuer Elektrodenträger und Insertionsstrategien nur unzureichend berücksichtigt. Es stellt sich zudem die Frage, ob eine atraumatische Insertion mit statischen Elektrodenträgern zu verwirklichen ist.

Literatur:

1. Guild S: A graphic reconstruction method for the study of the organ of Corti. Anat Rec 22:141-157, 1921. 2. Roland, J. T., Jr. (2005). \

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 15.00 Uhr im Rahmen der FV8.

Evaluation von Insertionskraft und Tiefe von Laserfasern am Cochleamodell

Balster, S., Wenzel, G., Zhang, K., Hubert, H., Ertmer, W., Lenarz, T., Reuter, G.

Klinik und Poliklinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde der Medizinischen Hochschule Hannover

Einleitung:

Die optische Stimulation des Innenohres zur alternativen Stimulationsstrategie für Cochlea-Implante (CI) mit dem Ziel einer verbesserten frequenzspezifischen Aktivierung und damit Sprachverständnisses wird zur Zeit untersucht. Da die Laserpulse mittels optischer Fasern appliziert werden, besteht die Notwendigkeit ausführlicher Insertionsstudien der Glasfasern in die Cochlea. Glasfasern verschiedener Durchmesser wurden auf ihr Insertionsverhalten wie auftretende Kräfte und Eindringtiefe hin untersucht.

Methode:

Glasfasern mit Kerndurchmessern von 20 bis 105 µm wurden einzeln und als Faserbündel mit und ohne Einbettung in selbst hergestellten Silikonträgern in ein Teflon Scala Tympani (ST) Modell mittels eines Instron 5542 Kraftprüfgerätes inseriert. Dabei wirkende Kräfte und die Distanz in der ST wurden aufgezeichnet und später statistisch analysiert. Ergebnisse: Insertionen von in Silikon gefassten Fasern üben weniger Kraft auf die ST aus als solche mit Fasern gleichen Durchmessers ohne Coating und ein Brechen der Glasfasern wird, abhängig vom Durchmesser und der Insertionstiefe verhindert. Analog zur Insertion konventioneller CI-Elektroden treten die größten Kräfte an der Außenwand der basalen Windung der ST auf. Die gemessenen Kraftmaxima von 0,018 N (+/-0,00385, bei 16mm n= 5) bei silikongestützten Faserbündeln (8x 20/25µm) und von 0,06585 N (+/-0,00388, bei 16mm n=5 8x 50/55) sind vergleichbar mit denen von konventionellen CI-Elektroden (0,035 N, MedEl, C40+). Eine Zunahme der Faserdurchmesser wirkt sich direkt auf die Insertionskräfte aus.

Schlussfolgerung:

Abhängig von Faserdurchmesser, Beschichtung und Anzahl der Einzelfasern erscheint eine sichere Insertion möglich. Weitere Studien zur Erueierung optimaler Fasertypen, Beschichtung, Bündelungsprofile und Biokompatibilität für eine atraumatische, das Restgehör schonende Insertion des optischen CI sind geplant.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 15.06 Uhr im Rahmen der FV8.

Optische Anregung der Cochlea mittels 532 nm Laser

Wenzel, G. (1), Lim, H. (1), Balster, S. (1), Zangh, K.(2), Lubatschowski, H. (2), Lenarz, T. (1), Reuter, G. (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover

(2) Laser Zentrum Hannover

Einleitung:

Zur Verbesserung der frequenzselektiven Aktivierung des Innenohres für ein besseres Sprachverstehen, ist die Entwicklung alternativer Stimulationsstrategien notwendig. Die Stimulation der Cochlea mittels NdYag Laser an der runden Fenstermembran und Basilarmembran induzierte Potentiale, die akustisch evozierten frühen Potentiale (FAEP) vergleichbar waren (Wenzel et. al 2008). Um die Frequenzselektivität der optischen Stimulation der Cochlea mittels NdYag Laser näher zu charakterisieren führten wir Untersuchungen zur Tonotopie im inferioren Colliculus (ICC) durch.

Methoden:

Meerschweinchen wurden mit Ketamin und Xylazin narkotisiert. Die Hörschwelle wurde mittels FAEP präoperativ getestet. Nach Eröffnung der Bulla wurde ein Lichtleiter mit Durchmesser von 50 µm in die Rundfester-Nische, Richtung Basilarmembran positioniert. Durch diesen wurden 10 ns Laserpulse (532nm, 50 Wiederholungen, 1 Puls/s) appliziert. Eine 16-Kontakt-Michigan-Elektrode wurde senkrecht zu den tonotopen Schichten im ICC inseriert und diente anschließend zur frequenzspezifischen Ableitung der Reaktionen auf den Stimulus.

Ergebnisse:

Lokale Feldpotentiale sowie Spikeaktivität im ICC konnten bei Stimulation mit Pulsintensitäten von 1 bis 23 µJ wiederholbar evoziert und registriert werden. Die Amplitude der evozierten Signale stieg mit steigender Puls-Intensität. Bei niedriger Puls-Energie war die neuronale Aktivität in den hochfrequenten Regionen des ICC lokalisiert, entsprechend der im Rundfenster repräsentierten Frequenzen. Schlussfolgerungen: Eine lokalisierte Aktivierung der Cochlea mittels Applikation von 532nm Laser-Pulsen konnte mit einer Faser erzielt werden. Inwieweit eine mehrkanalige Laser-Stimulation eine feinere Auflösung als die elektrische Stimulation der Cochlea hat, werden systematische Untersuchungen zeigen.

Literatur:

Wenzel GI, Lim HH, Massow O, Reich U, Reuter G, Ertmer W, Lenarz T Laser stimulation of the cochlea elicits neural activity in the inferior colliculus of the guinea pig. Association for Research in Otolaryngology 32. Annual Midwinter Meeting, 02.2008, Denver/ Colorado/USA

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 15.18 Uhr im Rahmen der FV8.

Entwicklung eines Logatom-Diskriminationstest für CI-Träger und Vergleich mit der Mismatch Negativity (MMN)

Rahne, T. (1), Mühler, R. (2)

(1) Universitäts-HNO-Klinik Halle (Saale)

(2) Universitäts-HNO-Klinik Magdeburg, Exp. Audiologie und Medizinische Physik

Nach Versorgung mit einem Cochlear Implant (CI) entwickelt sich das Sprachverstehen von CI-Trägern unterschiedlich. Für eine zuverlässige Verlaufskontrolle speziell bei Kindern und nichtkooperativen Patienten sind möglichst objektive, von Sprachkenntnis unabhängige Messverfahren notwendig. Hier wird ein neu entwickelter Test vorgestellt, der auf der Messung der Diskriminationsleistung von Logatomen basiert. Dazu wurden dem Oldenburger Logatomkorpus (OLLO) 100 Logatom-Paare entnommen und in einem 2-AFC-Paradigma präsentiert. Die Logatome eines Paares unterschieden sich entweder in einem Konsonanten oder einem Vokal. Zudem wurde die Diskriminationsfähigkeit für Vokal- bzw. Konsonantersetzung elektrophysiologisch durch die Messung der Mismatch Negativity (MMN) untersucht. 11 normalhörende Erwachsene und 8 Träger eines Nucleus-CI (4 mit gutem und 4 mit schlechtem Sprachverstehen) wurden in die Untersuchung eingeschlossen. Ihr Sprachverstehen wurde mit dem Oldenburger Satztest (OLSA) untersucht, bevor sie den Logatom-Diskriminationstest und die elektrophysiologische Untersuchung absolvierten. Die Ergebnisse zeigen sowohl für die Normalhörenden, jedoch nur für die CI-Träger mit gutem Sprachverstehen eine Korrelation der MMN-Amplitude mit dem Ergebnis des Logatom-Diskriminationstests. Dabei wurden für Vokalunterscheidungen bessere Diskriminationsraten als für die Konsonantunterscheidung gefunden. Der Logatom-Diskriminationstest scheint gut geeignet zu sein für die Verlaufskontrolle der Sprachentwicklung von CI-Trägern. Durch den Test basaler Sprachmerkmale schließt er die Lücke zu den zur Verfügung stehenden, auf dem Verstehen von Wörtern oder Sätzen beruhenden Tests. Durch die große Anzahl der zur Verfügung stehenden Logatome, ist der Oldenburger Logatomkorpus eine gute Basis für weiterführende Sprachtests.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.00 Uhr im Rahmen der JS.

Implantatoptimierung durch Funktionalisierung

Reich, U. (1), Fadeeva, E. (2), Paasche, G. (1), Stöver, T. (1), Chichkov, B. (2), Gollapudi, S. (2), Klug, U. (2), Reuter, G. (1), Lenarz, T. (1)

(1) Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde

(2) Laserzentrum Hannover e. V.

Die Effektivität elektrischer Hörprothesen muss so weit optimiert werden, dass ein möglichst natürliches Hörvermögen erreicht werden kann. Hierzu zählen die deutliche Verbesserung der elektrischen Kanaltrennung und damit der Reizselektivität, die Reduktion des unspezifischen Gewebewachstums, die Protektion der neuronalen Zellen sowie die Regeneration der neuronalen Dendriten mit Ausbildung eines zellspezifischen Kontaktes zum elektrisch leitenden Elektrodenmaterial. Die aktuelle Aufgabenstellung in diesem Bereich richtet sich auf die Entwicklung neuer multifunktionaler Elektroden, welche die konventionellen Elektrodenfunktionen mit neuen bioaktiven Funktionen verknüpfen. Aktuelle Optimierungsansätze beziehen sich auf die gesamte Prozesskette von dem Design, dem Material, der Elektrodenherstellung, der Oberflächenfunktionalisierung bis hin zur Anpassung. Durch gezielte Funktionalisierung der Implantatoberfläche soll an der Grenzfläche des Implantates zum umgebenden Gewebe die Zell-Implantat-Interaktion gezielt gesteuert werden. Die Änderung der Oberflächentopographie mittels ultrakurzer Laserpulse (ns-Pulse, fs-Pulse) ist ein Beispiel der physikalischen Funktionalisierung. Mittels Laserablation erzeugte Mikrostrukturen mit linearer Konfiguration können sowohl das Wachstum von Bindegewebszellen reduzieren als auch die Wachstumsrichtung neuronaler Zellen beeinflussen. Die Ausrichtung des Neuritenwachstums an Leitstrukturen ermöglicht die Führung neuronaler Ausläufer und somit die Verringerung des Abstandes zwischen den neuronalen Zellen und den Elektrodenkontakten. Durch die Laserapplikation kann die Hydrophobizität der Implantatmaterialien stark vergrößert werden. Diese Mikrostrukturen zeigen eine zeitlich stabile hydrophobe Oberfläche, die auch durch den Gasterilisationsprozess nicht verändert wird. Erste in vitro-Experimente zeigen ein vermindertes Zellwachstum auf den diesen mikrostrukturierten Materialien. In Langzeitexperimente soll die Stabilität dieser modifizierten Oberflächen analysiert werden. Langzeitstabile Materialmodifikationen ermöglichen die Integration dieser topographisch veränderten Oberflächen direkt in den Elektrodenherstellungsprozess.

Literatur:

Gefördert durch die DFG, SFB 599

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.20 Uhr im Rahmen der JS.

Die psychosoziale Situation hörgeschädigter Schulkinder in Tirol: Zusammenhänge mit Selbstkonzept, Integrationserleben und pädagogischen Rahmenbedingungen

Muigg, F.

Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen Innsbruck

Hörgeschädigte Kinder weisen im Vergleich zu normalhörenden Kindern eine im Durchschnitt drei- bis sechsfache Erhöhung von Verhaltensauffälligkeiten auf. Jüngste Untersuchungen im deutschsprachigen Raum ergaben für die Prävalenzrate psychosozialer Auffälligkeiten bei hörgeschädigten Kindern eine zweieinhalbfache Erhöhung im Vergleich zu normalhörenden Gleichaltrigen. In der 2007/08 durchgeführten Untersuchung an der Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen in Innsbruck stand die psychosoziale Situation einzelintegrierter hörgeschädigter Schulkinder (N=40) im Fokus. Via Fragebögen wurden die Konstrukte „psychosoziale Auffälligkeiten“, „Selbstkonzept“, „Integrationserleben in Regelschulklassen“ und „pädagogische Rahmenbedingungen für die Integration im schulischen Klassenverband“ erfasst. Bei den untersuchten Kindern handelte es sich um peripher hörgeschädigte Kinder, welche u.a. technisch versorgt und zwischen 8 und 15 Jahren alt waren. Alle Kinder besuchten eine Regelschule im österreichischen Bundesland Tirol. Die Ergebnisse zeigen bei den untersuchten hörgeschädigten Kindern eine lediglich um das 1,3-fache erhöhte Prävalenzrate für psychosoziale Auffälligkeiten im Vergleich zu normalhörenden Kindern. Darüber hinaus konnte ein negativer Zusammenhang zwischen psychosozialen Auffälligkeiten und einem positiven Selbstkonzept festgestellt werden. Das positive Selbstkonzept geht wiederum mit einem positiven Integrationserleben in der Regelschulklasse einher. Demgegenüber verweisen genauere Analysen der einzelnen Subskalen auch auf Gefährdungsbereiche der psychischen und sozialen Entwicklung der hörgeschädigten Kinder, auf die Bedeutung einer „funktionierenden“ Kommunikation dieser Kinder, aber auch auf die Notwendigkeit eines engmaschigen Netzwerks pädagogischer und therapeutischer sowie medizinischer und technischer Interventionen.

Literatur:

Haerberlin, U., Moser, U., Bless, G. & Klaghofer R. (1989). Integration in die Schulklasse. Fragebogen zur Erfassung von Dimensionen der Integration von Schülern. FDI 4-6. Bern: Haupt Verlag. Hintermair, M. (2005). Familie, kindliche Entwicklung und Hörschädigung. Theoretische und empirische Analysen. Heidelberg: Universitätsverlag Winter. Hintermair, M. (2006). Sozial-emotionale Probleme hörgeschädigter Kinder – erste Ergebnisse mit der deutschen Version des Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ-D). Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie, 34 (1), 49-61. Hollweg, U. (1999). Integration hochgradig hörbeeinträchtigter Kinder in Grundschulklassen. Neuwied: Verlag Luchterhand. Holzinger, D. et al. (2004). Chancen Hörgeschädigter auf eine erfolgreiche schulische Entwicklung. Institut für Sinnes- und

Sprachneurologie. Gesundheitszentrum für Gehörlose. Krankenhaus der Barmherzigen Brüder in Linz. Online im Internet: <http://www.barmherzige-brueder.at/linz/medizin/article.site> Leonhardt, A. Ludwig, K. (2006). Integration hörgeschädigter Kinder in Kindergärten und Schulen. Forschungsprojekt der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München, Lehrstuhl für Gehörlosen- und Schwerhörigenpädagogik. Online im Internet: http://www.uni-muenchen.de/einrichtungen/zuv/uebersicht/komm_presse/verteiler/presseinformationen/2006/f-55-06.html (Stand: 01.05.2007) Piers, E.V. (1990). Piers Harris Children's Self-Concept Scale. Revised Manual 1984 (6. Auflage). Los Angeles: Wester Psychological Services. Schmitt, J. (2003). Hörgeschädigte Kinder und Jugendliche in allgemeinen Schulen: Untersuchung von schulischer Einzelintegration in Bayern unter besonderer Berücksichtigung des Überganges in die Sekundarstufe. Aachen: Verlag Shaker. Stinson, M.S. & Kluwin, T.N. (2003). Educational consequences of alternative school placements. In: M. Marschak and P. E. Spencer (Eds.), Oxford handbook of deaf studies, language and education (p. 52-65). Oxford: University Press. Vetter, A. (2006). Psychosoziale Aspekte und sprachliche Kompetenz bei hörgeschädigten Kindern – ein Vergleich verschiedener Schulformen. Diplomarbeit. Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Brsg. Institut für Psychologie. Abteilung für Rehabilitationspsychologie. Woerner, W., Becker, A., Friedrich, C., Klasen, H., Goodman, R. & Rothenberger, A. (2002). Normierung und Evaluation der deutschen Elternversion des Strengths and Difficulties Questionnaire (SDQ): Ergebnisse einer repräsentativen Felderhebung. Zeitschrift für Kinder- und Jugendpsychiatrie und Psychotherapie, 30, 105-112.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.32 Uhr im Rahmen der JS.

Entwicklung miniaturisierter Dosimeter für die Individualprävention arbeitsbedingter Gesundheitsschäden – Umsetzungsbeispiel Lärmprävention

Müller, A., Schmidt, T., Witte, H.
Technische Universität Ilmenau

Lärmbelastungen durch Arbeits- und Freizeitaktivitäten sind in einer hoch technisierten Welt eine Gesundheitsgefährdung. Der Verlust des Gehörs ist eine tiefgreifende soziale Behinderung. Sie führt zu einer weitgehenden Isolation des Betroffenen. Allein in Deutschland sind 10 Millionen Menschen so schwerhörig, dass ihr Alltag beeinträchtigt wird. Präventive Gesichtspunkte sind generell so zu gestalten, dass Gesundheitsgefahren vermieden und/oder beginnende Erkrankungen in einem sehr frühen Stadium erkannt werden können. Die Grundlage dafür bildet eine möglichst genaue und sichere Quantifizierung der äußeren Noxen und Symptome. Für die Präventionsforschung und in der Folge für den Arbeitsschutz ergeben sich aus der Miniaturisierung mechatronischer Systeme vielfältige Möglichkeiten zur Messung und Kontrolle individueller Lärmbelastung und Beanspruchungen. Der Beitrag zeigt den aktuellen Entwicklungsstand eines tragbaren Personalisierten, Miniaturisierten Lärm-Dosimeters (PMD-Prototypen), mit dem eine (quasi-)simultane Messung der tatsächlichen Lärm-Immission in situ und eine individuelle Risikoanalyse mittels der Messung otoakustischer Emissionen (OAE) möglich wird.

Literatur:

MÜLLER, A. WITTE, H.: DE 10 2006 059 538 A1: Vorrichtung und Verfahren zur Messung der individuellen Reizbelastung. Deutsches Patent- und Markenamt, Juni 2008

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.44 Uhr im Rahmen der JS.

Design zur Untersuchung von Indikationsgrenzen zur Versorgung von Kindern mit Cochlea Implantaten

Zichner, S.
Cochlear-Implant-Centrum Berlin/Brandenburg

Die audiometrischen Indikationskriterien für die ein- bzw. beidseitige Versorgung mit Cochlea Implantaten (CI) bei Kindern haben sich in den vergangenen Jahren stark verändert. Inzwischen herrscht weitgehende Einigkeit darüber, dass auch Kinder mit Resthörvermögen für ihre Hörsowie Sprachentwicklung von der Versorgung mit CI mehr profitieren als von der Versorgung mit Hörgeräten. Wie viel Resthörvermögen bei optimaler Hörgeräteversorgung ausreicht, damit die Kinder eine annähernd altersentsprechende Sprachkompetenz erwerben, wird sehr unterschiedlich bewertet. Das Cochlear-Implant-Centrum Berlin/Brandenburg führt in Zusammenarbeit mit der Beratungsstelle für Hörbehinderte in Berlin derzeit eine Studie durch, in der die Sprachentwicklung und sprachaudiometrische Leistungen von hörgeschädigten Kindern erhoben und miteinander verglichen werden. Die teilnehmenden Kinder sind hochgradig hörgeschädigt und mit Hörgeräten versorgt oder an Taubheit grenzend schwerhörig / praktisch taub und tragen ein bzw. zwei Cochlea Implantate. Als Untersuchungsinstrumentarium werden je nach Alter und Hörerfahrung der Kinder Elternfragebögen (ELFRA 2, MUSS), der Reynell Sprachverständnistest, der patholinguistische Sprachentwicklungstest, der Mainzer- und Göttinger Sprachverständnistest, der Oldenburger Kinder Reimtest (Olki) und der Oldenburger Kinder Satztest (Olkisa) eingesetzt. Anhand dieses Vergleichs soll herausgefunden werden, ob und welche veränderten Indikationskriterien für die CI-Versorgung von Kindern bestehen, die nicht allein auf audiometrischen oder sprachaudiometrischen Kriterien basieren, sondern auf einer breiten Palette allgemeiner kommunikativer lautsprachlicher Fähigkeiten der Kinder. Bisher wurden 40 Kinder untersucht, die einsprachig mit Deutsch als Muttersprache aufwachsen (12 Kinder mit Hörgeräten, 9 Kinder unilateral und 19 Kinder bilateral mit CI versorgt), mit einer Hörerfahrung von 2-7 Jahren.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.56 Uhr im Rahmen der JS.

Einfluss verschiedener Störer auf die Sprachverständlichkeit und die Höranstrengung

Taesler, S., Holube, I.

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Institut für Hörtechnik und Audiologie

Hintergrund und Fragestellung:

Zur Differenzierbarkeit einer Hörschädigung scheint die Sprachverständlichkeit in fluktuierendem Störschall, im Vergleich zu stationärem Störschall, eher Aufschluss auf die Kommunikationsstörungen von Hörgeschädigten zu geben. Häufige Anwendung als fluktuierender Störer findet z.B. das ICRA5-Signal, welches ursprünglich für die Hörgeräte-Überprüfung entwickelt wurde. In Vergleich dazu soll ein neues Test-Signal für Hörgeräte, bestehend aus weitestgehend unverständlichen zerschnittenen Sprach-Elementen von sechs Muttersprachlerinnen verschiedener Sprachen (International Speech Test Signal, ISTS), mit anderen fluktuierenden, sowie stationären Störern in Bezug auf ihre Sprachverständlichkeit und die resultierende Höranstrengung untersucht werden. Die Störer unterscheiden sich in ihrem Spektrum, ihrer zeitlichen Struktur und in ihrem Informationsgehalt. Methoden: Der Oldenburger Satztest wurde in offener Form von 15 normalhörenden Deutschen, 18 normalhörenden ausländischen Muttersprachlern (Sprachen des ISTS), sowie 12 Personen mit sensorineuralem Hörverlust durchgeführt. Neben dem ISTS und dem ICRA5-250 wurden verschiedene Variationen des ISTS, sowie das Original-Sprachmaterial präsentiert. Die stationären Störer waren männlich und weiblich gewichtet. Als Maß für die Sprachverständlichkeit wurde die Sprachverständlichkeitsschwelle (SRT) bestimmt. Die Höranstrengung wurde bei fünf verschiedenen Signal-Rausch-Abständen mittels der 7-stufigen Listening-Effort-Scale und der Vocal-Response-Time evaluiert.

Ergebnisse:

Hörgeschädigte und ausländische Probanden profitieren weit weniger als deutsche Normalhörende von den zeitlichen Lücken in den fluktuierenden Störern und zeigen deshalb einen geringeren Unterschied im SRT im Vergleich zu stationären Maskierern. Innerhalb der Variationen des ISTS resultiert der höchste SRT bei wahrnehmbarem Informationsgehalt, während bei einer Hörschädigung der Einfluss des Spektrums größer zu sein scheint als der Informationsgehalt eines Störers. Die Ermittlung der Höranstrengung zeigt, dass diese hauptsächlich durch die Sprachverständlichkeit bestimmt wird.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.13 Uhr im Rahmen der JS.

Postoperative Ergebnisse bei drei verschiedenen BAHA (Bone anchored hearing aid) Patientengruppen

Pfiffner, F. (1), Stieger, C. (2), Kompis, M. (1)

(1) Universitätsklinik für HNO, Kopf- und Halschirurgie, Inselspital, Bern

(2) Artificial Hearing Research, Klinik für HNO, Inselspital, Universität Bern

Das knochenverankerte Hörgerät BAHA (für bone anchored hearing aid) wird von Patienten mit Schallleitungsschwerhörigkeit, kombinierter Schwerhörigkeit und einseitiger Taubheit getragen, wenn ein konventionelles Hörgerät aus medizinischen Gründen nicht geeignet ist[1]. Das BAHA löst mechanische Vibrationen aus, welche via implantierter Titanschraube per Knochenleitung zum Innenohr übertragen werden[2]. Diese retrospektive Studie hat das Ziel herauszufinden, inwiefern die präoperativen audiologischen Messungen die postoperativen Hörschwellen und das Sprachverstehen von BAHA Patienten mit unterschiedlichen Schwerhörigkeiten beeinflussen. Die postoperative Hörschwelle wurde als Funktion der vier präoperativen Hörschwellen (beidseitige Luftleitungshörschwelle und beidseitige Knochenleitungshörschwelle) sowie das Sprachverstehen von 92 BAHA Patienten (33 Patienten mit bilateraler Schallleitungsschwerhörigkeit, 30 Patienten mit unilateraler Schallleitungsschwerhörigkeit, 29 Patienten mit einseitiger Taubheit) ausgewertet. Die lineare Regressionsanalyse zwischen den postoperativen Hörschwellen und der besseren Knochenleitungshörschwellen hat die steilste Steigung und den besten Determinationskoeffizient für alle drei Patientengruppen verglichen mit den anderen präoperativen Hörschwellen. Alle drei Patientengruppen zeigen die besten postoperativen Hörschwellen für mittlere Frequenzen (1kHz, 2kHz). Die lineare Regressionsanalyse zeigt, dass zwischen der postoperativen Verbesserung des Sprachverstehens und der postoperativen Verbesserung der Hörschwelle eine Abhängigkeit für alle drei Patientengruppen besteht. Die Regressionsanalyse zeigt bei BAHA-Patienten mit unilateraler und bilateraler Schallleitungsschwerhörigkeit, sowie einseitiger Taubheit eine Abhängigkeit zwischen postoperativen Hörschwellen, dem postoperativem Sprachverstehen und der präoperativen besseren Knochenleitungshörschwelle.

Literatur:

1. Hakansson, B., et al., Ten years of experience with the Swedish bone-anchored hearing system. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 1990. 151: p. 1-16. 2. Stenfelt, S. and R.L. Goode, Bone-conducted sound: physiological and clinical aspects. *Otol Neurotol*, 2005. 26(6): p. 1245-61.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.25 Uhr im Rahmen der JS.

Subjektive und objektive Verfahren zur Anpassung von Cochlea Implantaten

Morsnowski, A. (1,2), Müller-Deile, J. (1)

(1) HNO-Klinik der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel,

(2) Städtische Kliniken der Stadt Köln, HNO-Klinik Krankenhaus Holweide

Bei erloschener oder stark eingeschränkter Innenohrfunktion kann ein Cochlea Implantat (CI) postlingual ertaubten und resthörigen Patienten sowie congenital tauben Kleinkindern durch direkte Stimulation des funktionsfähigen Hörnervs das Sprachverstehen ermöglichen. Die (Re-)Habilitation dieser CI-Träger ist eine hochgradig interdisziplinäre und lang angelegte Arbeit von Ärzten, Pädagogen, Audiologen, Logopäden, Erziehern in Zusammenarbeit mit den Schulen, Heilpädagogischen Einrichtungen und Frühförderern unter Einbeziehung des sozialen Umfelds. Ein Aspekt ist die Anpassung des Sprachprozessors, welche möglichst subjektiv, d.h. unter Mitarbeit des Patienten mittels psychoakustischer Methoden durchgeführt werden sollte. Anhand des Kieler CI-Profiles wird exemplarisch die Evaluation des (Re-)Habilitationserfolgs eines CI-Trägers auf den verschiedenen Ebenen der auditorischen Verarbeitung ermittelt und dokumentiert. Hieraus werden Maßnahmen zur Optimierung der (ggf. bilateralen) Sprachprozessoranpassung abgeleitet. Bei nicht kooperativen oder kooperationsunfähigen Patienten wie z.B. Kleinkindern ist die Nutzung objektiver Methoden zur Bestimmung der Sprachprozessoreinstellung unumgänglich. Es werden vor allem elektrisch evozierte Stapediusreflexe (ESR) und telemetrisch gemessene elektrisch evozierte Summenaktionspotentiale (TECAP) des Hörnervs gemessen. Deren Schwellen werden zur Erstellung eines Profils der Einsatzstimulationsschwellen bzw. Schwellen „angenehmer“ Lautheit von Sprachprozessorprogrammen benutzt. Eine adäquate Stimulation und damit Lautheit zur Erreichung einer hinreichenden Sprachverständlichkeit wird iterativ an aufeinanderfolgenden Tagen innerhalb der Erstanpassung und den darauffolgenden ambulanten eintägigen Kontrollterminen bzw. bei Kindern in der anschließenden teils mehrtägigen Rehabilitation von insgesamt 60 Tage innerhalb der ersten zwei Jahre eingestellt. Die sich dabei teils erst bildende Höraufmerksamkeit, Hörentwicklung und Sprachwahrnehmung herauszuarbeiten und zu fördern ist Anliegen der interdisziplinären Arbeit in einem Cochlear Implant Centrum.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.00 Uhr im Rahmen der SS06.

Audiologische Ergebnisse des HearCom-Projektes – eine Einführung

Kollmeier, B. (1), Wouters, J. (2)

(1) Universität, Hörzentrum und HörTech Oldenburg

(2) KU Leuven

Das mit insgesamt 39 Partnern aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und Industrie zusammengesetzte, von 2005 bis Anfang 2009 als integriertes Projekt der EU geförderte Projekt „Hearing in the Communication Society“ (HearCom) hatte das ehrgeizige Ziel, die hörbasierte Sprachkommunikation für Mitbürger mit einem offenen oder verdeckten Hörproblem sowohl im Privatbereich als auch im öffentlichen Leben zu verbessern. Dazu wurden im europäischen Sprachraum vergleichbare Sprachtestverfahren sowohl für Screening-Zwecke (z. B. Hörtest per Telefon oder per Internet, s. Beitrag Wagener et al.) als auch für die professionelle audiologische Diagnostik entwickelt und praktisch umgesetzt (auditorisches Profil, Beitrag Dreschler et al.). Das (u. U. gestörte) Hörvermögen in Räumen und in Telekommunikations-Anwendungen stand ebenso im Vordergrund wie die individuelle Hör-Rehabilitation, bei der das „Benchmarking“ verschiedener Hörgeräte-Algorithmen auf einer gemeinsamen Hardware-Plattform umgesetzt wurde (Beitrag Wouters et al.). Zur Umsetzung in persönliche Hörsysteme für die Kommunikation in der Öffentlichkeit oder die drahtlose Verbindung eines Hörgeräts mit einem Server wurden ebenso grundlegende Arbeiten geleistet (Beitrag Vlaming et al.) wie für die Gestaltung einer Web-basierten Unterstützung der individuellen Hör-Rehabilitation (Beitrag Dillier et al.). Die strukturierte Sitzung soll dabei nicht nur einen Überblick über die erzielten wissenschaftlichen Erkenntnisse und die aus dem Projekt resultierenden de-facto-Standards für die Audiologie im europäischen Sprachraum geben, sondern auch konkrete, vom Audiologen bereits jetzt nutzbare Entwicklungen und Produkte darstellen, die die Weiterentwicklung der Audiologie voraussichtlich nachhaltig beeinflussen werden.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.15 Uhr im Rahmen der SS06.

Vergleichbarkeit von Sprachtests für sechs europäische Sprachen

Wagener, K. (1), Zokoll, M. (2), Kollmeier, B. (1,2)

(1) Hörzentrum Oldenburg,

(2) Universität Oldenburg, Medizinische Physik

In der Audiologie möchte man auch international vergleichbare Ergebnisse an verschiedenen Standorten erhalten. Bezogen auf die Sprachverständlichkeit ist dieses Ziel sehr ambitioniert, da die verschiedenen Sprachen die Vergleichbarkeit stark beeinflussen. Im europäischen Projekt HearCom wurden zum einen neue Sprachverständlichkeitstests entwickelt, optimiert und evaluiert und zum anderen bestehende Tests im Hinblick auf die internationale Vergleichbarkeit untersucht. Drei verschiedene Arten von Sprachverständlichkeitstests wurden betrachtet: a) Der Zahlen-Tripel-Test als Screening-Test z.B. für die Anwendung per Telefon (Smits et al, 2004 Wagener et al, 2006) b) Sprachtests mit so genannten Alltagssätzen (Plomp Sätze, Plomp&Mimpen, 1979 Kollmeier&Wesselkamp, 1997) c) Sprachtests mit syntaktisch festen aber semantisch nicht vorhersagbaren Sätzen (Matrix- oder OLSa Sätze, Hagerman, 1982 Wagener et al, 1999). Diese Tests liegen nun in sechs Sprachen vor (D, NL, F, PL, SE, UK). Bei den Matrix-Sätzen stehen für zwei Sprachen die jeweiligen Evaluationen noch aus. Beim Vergleich der Satztests zeigt sich, dass ein wesentlicher Einflussfaktor die Art der Durchführung und Auswertung ist: So führt die Auswertung mit sentence scoring im Vergleich zu word scoring zu höheren Sprachverständlichkeitsschwellen und Steigungen der Verständlichkeitsfunktion. Darüber hinaus zeigen die Matrix-Sätze eine etwas höhere Vergleichbarkeit über die Sprachen hinweg als die Alltagssätze. (Wir bedanken uns für die Beiträge der Hearcom-Partner Amsterdam, Leuven, Linköping, Poznan und Southampton.)

Literatur:

Smits, C., Kapteyn, T.S., Houtgast, T. (2004) Development and validation of an automatic speech-in-noise screening test by telephone. *International Journal of Audiology* 43, p. 15-28.
Wagener, K.C., Bräcker, T., Brand, T., Kollmeier, B. (2006) Evaluation des Ziffern-Tripel-Test über Kopfhörer und Telefon. DGA 9. Jahrestagung Köln 2006, TagungsCD. Plomp, R., Mimpen, A. M. (1979) Improving the reliability of testing the speech reception threshold for sentences. *Audiology* 18, p. 43-52. Kollmeier, B., Wesselkamp, M. (1997) Development and evaluation of a German sentence test for objective and subjective speech intelligibility assessment. *J. Acoust. Soc. Am.* 102 (4), p. 2412-2421. Hagerman, B. (1982) Sentences for testing speech intelligibility in noise. *Scand Audiol* 11, p. 79-87. Wagener, K., Brand, T., Kühnel, V., Kollmeier, B. (1999) Entwicklung und Evaluation eines Satztests für die deutsche Sprache I-III: Design, Optimierung und Evaluation des Oldenburger Satztests. *Zeitschrift für Audiologie* 38 (1-3), p. 4-15, 44-56, 86-95.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der SS06.

Charactering the individual ear by the "Auditory Profile".

Dreschler, W., van Esch, T., Larsby, B., Hällgren, M., Lutman, M. E., Lyzenga, J., Vorman, M., Kollmeier, B.

Academic Medical Center, Amsterdam, The Netherlands

This paper describes a new approach to auditory diagnostics, which is one of the central themes of the EU-project HEARCOM. For this purpose we defined a so-called "Auditory Profile" that can be assessed for each individual listener using a standardized battery of audiological tests that – in addition to the pure-tone audiogram – focus on loudness perception, frequency resolution, temporal acuity, speech perception, binaural functioning, listening effort, subjective hearing abilities, and cognition. For the sake of testing time only summary tests are included from each of these areas, but the broad approach of characterizing auditory communication problems by means of standardized test is expected to have an added value above traditional testing in understanding the reasons for poor speech reception. All tests have been implemented on the same test platform: Oldenburg Measurements Applications (OMA). The presentation will summarize the results of two international 5-center studies (in 4 countries and in 4 languages), conducted to validate the Auditory Profile. The Auditory profile may also be relevant in the field of auditory rehabilitation and for design of acoustical environments and the relevance of a broad but well-standardized approach will be discussed.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.45 Uhr im Rahmen der SS06.

Evaluation of signal enhancement strategies for hearing aids

Wouters, J.(1), Luts, H.(1), Eneman, K.(1), Jansen, S.(1), Bächler, M.(2), Dillier, N. (2), Dreschler, W. (3), Froehlich, M. (4), Grimm, G. (5), Harlander, N. (6), Hohmann, V. (6), Houben, R. (3), Leijon, A. (7), Lombard, A. (8), Mauler, D. (9), Moonen, M. (10), Puder, H. (4), Schulte, M. (6), Spriet, A. (1,10), Vormann, M. (6)

- (1) ExpORL, Dept. Neurosciences, K.U.Leuven, Herestraat 49/721, B-3000 Leuven, Belgium
- (2) Department of Otorhinolaryngology, University Hospital Zürich, Switzerland
- (3) AMC, KNO-Audiologie, Amsterdam, the Netherlands
- (4) Siemens Audiologische Technik, Erlangen, Germany
- (5) Medical Physics Section, Carl von Ossietzky-Universität Oldenburg, Germany
- (6) Hörzentrum Oldenburg, Germany
- (7) Sound and Image Processing Lab, Royal Institute of Technology (KTH), Stockholm, Sweden
- (8) Multimedia Communications and Signal Processing, Universität Erlangen-Nürnberg, Germany
- (9) Institute of Communication Acoustics (IKA), Ruhr-Universität Bochum, Germany
- (10) ESAT/SISTA, K.U.Leuven, Belgium

Over the past decades many digital signal enhancement techniques have been developed. However, most of these techniques have been evaluated only in a limited way. Within the framework of the European HearCom project different signal enhancement strategies were studied and five promising techniques were selected and further developed for future use in hearing aids. All algorithms were evaluated in a wide variety of listening environments with a set of advanced physical performance measures. The selected and optimized algorithms were implemented on a single common real-time hard- and software test platform using the Master Hearing Aid (MHA) and custom-designed hearing aids. This facilitates a thorough comparative perceptual validation of the algorithm performance. Perceptual tests were carried out at five different test-sites in Belgium, the Netherlands, Germany and Switzerland. In total about 150 subjects with different hearing profiles participated: normal-hearing subjects, hearing-impaired subjects with a flat perceptual hearing loss or with a sloping perceptual hearing loss. Adaptive speech reception tests, as well as listening effort and preference rating were assessed. Tests and retests were carried out in different types of acoustical environments and different listening scenarios. The results vary across different strategies and across the three tests. Certain algorithms appear to offer limited intelligibility improvements in the tested scenarios, or sometimes even fail to enhance the speech intelligibility, whereas preference ratings may indicate some improvements. The unique feature of this study, compared to similar evaluation efforts, is the intra-subject comparison by listeners with different hearing profiles of real-time implementations of a number of advanced signal enhancement techniques. Results of this completed study will be presented. [This work was supported by grants from the European Union FP6 Project 004171 HearCom.]



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.00 Uhr im Rahmen der SS06.

An Integrated Personal Communication and Hearing System for the Future

Vlaming, M., Grimm, G.

VU University Medical Centre, Amsterdam and Carl-von-Ossietzky University, Oldenburg

Today's personal communication systems are rapidly developing and may consist of devices like mobile or smart-phones, personal digital assistants (PDA), wireless headsets and wireless body area networks (WBAN). It will be a matter of time that hearing aids will integrate into the mainstream personal communication systems. By that the performance of hearing aids may increase greatly and at the other hand the use of hearing devices will get better acceptance and thus less stigmatisation. For investigating the potential of such systems the first step is to develop a software based hearing system that can be implemented on today's mainstream communication systems, using standard hardware and standard software architectures. This talk reports on a prototype personal hearing system consisting of 3 components being 1) a smartphone, 2) a small portable miniature notebook and 3) a set of hearing aids all communicating by wireless links. As processing power of today's smartphones is still insufficient, the small notebook provides the additional required processing power for advanced binaural signal processing based on up to 6 microphone inputs. The smartphone provides all external communication links for telephony (GSM, UMTS), external audio like radio and TV, entertainment (MP3), signalling equipment, and public announcements (e.g. at stations, theatre or other public places). As an example a binaural coherence-based speech enhancement scheme is shown to be feasible for use on a central processor connected to the hearing aids by WBAN and with data rates far below standard audio data rate and with relaxed delay constraints for hearing aid usage.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.15 Uhr im Rahmen der SS06.

Internet Services für die Audiologie

Dillier, N.

Labor für Experimentelle Audiologie, ORL-Klinik, Universitätsspital Zürich

Ein wichtiges Ergebnis des HearCom-Projekts ist das Internet-Portal (www.HearCom.eu), welches als Informationsplattform zum Thema Hören und Hörprobleme für Laien und Fachleute dient.

Europäisches Expertenwissen in den Bereichen Audiologie, Akustik, Sprachtechnologie und Informations- und Kommunikationstechnik wurde im Rahmen des Projekts gesammelt und für die Präsentation im Internet aufbereitet. Forschungsergebnisse der Unterprojekte werden dadurch in Form von Modellen, Software und Demonstrationen über das Internet zugänglich.

Auf der Website können Besucher ihr Hörvermögen unter Störlärmbedingungen sowie ihre Lokalisationsfähigkeit testen (Telescreening) und sich Simulationen von Hörschäden sowie der Wirkung von Hörgeräten anhören. Ein Hörberater für Betroffene und Angehörige mit Hinweisen zur Wahl und Nutzung von Hörhilfen und Zusatzgeräten steht in verschiedenen Sprachen zur Verfügung.

Fachpersonen können Datenbanken, Demonstrationen und Hintergrundmaterial zu audiologischen Diagnostik-Testverfahren und Rehabilitation mit Hörgeräten und Cochlear Implants nutzen sowie Informationen über die Effektivität von Signalverarbeitungsstrategien, neue Entwicklungen der Hörgerätetechnologie und zukünftige Möglichkeiten zur Geräuschreduktion und verbesserter Kommunikation in akustisch anspruchsvollen Umgebungen erhalten. Für Akustiker und Ingenieure stehen Modelle, Softwarewerkzeuge und Demonstrationen zur Verfügung, welche dazu dienen, Raumakustik in Hinsicht auf Kommunikationsqualität einzuschätzen.

Zudem enthält das Portal Dutzende von technischen Berichten, Hinweise auf Publikationen sowie sämtliche Links zu den 30 europäischen Forschungseinrichtungen, welche am HearCom-Projekt beteiligt waren.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.00 Uhr im Rahmen der FV9.

Der Einfluß von implantierbaren Hörsystemen auf die Mittelohrmechanik

Stieve, M., Winter, M., Lenarz, T.

HNO-Klinik, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung:

Zur Überprüfung der Mittelohrmechanik nach Ankopplung eines aktiven Implantates an die Gehörknöchelchenkette haben wir die Multifrequenztympometrie verwendet.

Material und Methoden:

Insgesamt wurden 34 Patienten in die Studie aufgenommen: 19 Patienten mit einem teilimplantierbaren Hörsystem Otologics und 15 Patienten mit dem teilimplantierbaren Hörsystem Symphonix soundbridge. Messungen wurden präoperativ und postoperativ nach 2 (Otologics) und nach 12 Monaten durchgeführt. Bei allen Messungen diente die nicht implantierte Seite als Kontrolle. Ergebnisse: Präoperativ zeigte sich eine Resonanzfrequenz bei den Otologics Patienten von 904.3 ± 218.2 Hz auf der zu implantierenden Seite und 907.1 ± 161.8 Hz für die Kontrollseite. 2 Monate postoperativ zeigte sich ein Anstieg des Resonanzpunktes auf der implantierten Seite ($p < 0.01$) auf $1,111.3 \pm 234.7$ Hz, im Gegensatz zur Kontrollseite (823.8 ± 274.5 Hz). Bei der Messung nach 12 Monaten lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen der implantierten 975 ± 55.3 Hz und nicht implantierten Seite 901.3 ± 207.1 Hz vor. Bei den Symphonix Patienten kam es postoperativ (12 Monate) ebenfalls zu einem Anstieg des Resonanzpunktes auf 1006.3 ± 269.5 Hz ($p = 0.496$), Kontrollseite 900.1 ± 249.3 .

Schlussfolgerung:

Die Verlaufsmessungen des Resonanzpunktes können Aufschluss über die korrekte Ankopplung des Transducers geben.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.13 Uhr im Rahmen der FV9.

Ein Beitrag zum Vergleich von implantierbaren und konventionellen Hörgeräten.

Bornitz, M., Seidler, M., Lasurashvili, H., Zahnert, T.

Technische Universität Dresden, Medizinische Fakultät, Klinik und Poliklinik für HNO-Heilkunde

Implantierbare Hörgeräte sind durch die Indikationserweiterung auf Schallleitungsstörungen wieder stärker in den Blickpunkt gerückt. Die angebotenen Systeme nutzen verschiedene Wandlerprinzipien und unterschiedliche Ankopplungspunkte im Mittelohr. Ein direkter Vergleich der implantierbaren Hörgeräte untereinander und gegenüber konventionellen Hörgeräten ist dadurch sehr schwierig. Mit Hilfe eines strukturellen Simulationsmodells des Mittelohres (Finite Elemente Modell) werden die prinzipielle Leistungsfähigkeit und charakteristische Unterschiede der Hörgerätesysteme untersucht. Die Untersuchung beschränkt sich dabei auf die unterschiedlichen Wandlerysteme und Ankopplungspunkte im Mittelohr. Es erfolgt kein Vergleich kompletter Produkte. Vergleichsgrößen zwischen den Systemen sind der erzeugte äquivalente Schalldruck und der vom Trommelfell rückgestrahlte Schalldruck (als Maß für die Rückkopplungsneigung). Die für die Simulationsrechnungen genutzten Eingangsgrößen der Wandler sind z.T. den Angaben der Hersteller entnommen und z.T. aus den technischen Möglichkeiten und Beschränkungen der Wandlerysteme abgeleitet. Ein Vergleich absoluter Ergebnisse ist unter diesem Gesichtspunkt wenig sinnvoll. Stattdessen werden die prinzipiellen Frequenzgänge der Ergebnisgrößen verglichen. Hierbei zeigt sich, dass implantierbare Wandler insbesondere piezoelektrische Wandler im höherfrequenten Bereich hohe äquivalente Schalldrücke erreichen können. Im tieffrequenten Bereich fallen piezoelektrische Wandler dagegen stark ab gegenüber elektrodynamischen Wandlern und liegen teilweise unter der Leistung konventioneller Hörgerätewandler. Dieser charakteristische Unterschied zeigte sich auch in einer Vergleichsmessung am Felsenbeinpräparat. In Bezug auf Ankopplungspunkte und -richtung sind die Unterschiede im tieffrequenten Bereich größer als im hochfrequenten Bereich.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.26 Uhr im Rahmen der FV9.

Implantierbare Hörgeräte- Privilege und Limitationen aus audiologischer Sicht in einer Langzeitbeobachtung

Mojallal, H., Schwab, B., Lenarz, T.

Klinik für Otorhinolaryngologie, Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung:

Nach mehr als einer Dekade der Nutzung von verschiedenen implantierbaren Hörgeräten sollen die Langzeitergebnisse und Indikationen dargestellt werden.

Patienten und Methoden:

Bei den Patienten (n= 69) mit implantierbaren Hörsystemen Vibrant Soundbridge® (VSB), MET® und CARINA® bzw. DACS® wurden prä- und postoperativen (durchschnittlich 6,3 Jahren postop.) audiologische Untersuchungen, Ton- und Sprachaudiometrie (Kopfhörer- und Freifeldmessung), Sprache im Störgeräusch und Tympanometrie (bzw. Multifrequenztympometrie) durchgeführt.

Ergebnisse:

Die ermittelten Daten zeigten bis jetzt folgende Hörgewinne für die Patienten: VSB mit Ankopplung am Amboß: 27 dB (n=38) VSB am runden Fenster: 58 dB (n=12) MET: 35 dB (n=13) CARINA: 20dB (n=2) und DACS: 52 dB (n=4). Von insgesamt 75 Patienten mit VSB wurde in dem Zeitraum von 1997 bis dato ein Pat. wegen Hörverschlechterung mit CI umversorgt. Bei den MET-Patienten (n=20) wurde von 2001 bis dato ein Fall reimplantiert und 3 Patienten mit CI weiterversorgt.

Schlussfolgerung:

Um eine realistische Vorstellung oder besser gesagt Erwartung über die Nutzung von implantierbaren Hörgeräten zu gewinnen, ist eine Datenanalyse der Langzeitergebnisse durch die ausgewiesenen Kliniken von wesentlicher Bedeutung. Dadurch wird erst eine bessere Therapieplanung für die Patienten ermöglicht, welche wiederum im Sinne der Kliniken und Kostenträger ist



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.39 Uhr im Rahmen der FV9.

Praktische Aspekte der Zustimmung zur Versorgung mit knochenverankerten Hörgeräten vom Typ BAHA

Vischer, M.W., Vischer, K.

Klinik Siloah, 3073 Gümligen bei Bern, Schweiz

Hintergrund und Fragestellung:

Knochenverankerte Hörgeräte vom Typ BAHA sind als einfache und wirksame Möglichkeit zur Rehabilitation von Schalleitungsschwerhörigkeiten etabliert, entweder mit dem Standardmodell DIVINO oder mit dem leistungsstarken INTENSO, je nach Ausprägung der Schwerhörigkeit. BAHA bewähren sich neuerdings auch bei einseitiger Taubheit als „Knochenleitungs-CROS“ Versorgung. Die chirurgische Implantation ist nicht aufwendig. Erwachsene werden in Lokalanästhesie, Kinder üblicherweise in Allgemeinanästhesie operiert. BAHA sind weit verbreitet und beliebt. Weshalb lehnen dennoch audiologisch geeignete Patienten ein BAHA Gerät dezidiert ab? Wie lassen sie sich umstimmen?

Patienten und Methode:

Während zwei Jahren wurden 28 Kinder und Erwachsene nach audiologischer Untersuchung ausführlich beraten, sich mit BAHA versorgen zu lassen. Ihre Schwerhörigkeit war einseitig oder beidseitig, angeboren oder erworben, isolierte oder kombinierte Schalleitungsschwerhörigkeit, oder einseitige Taubheit. Alle hatten Gelegenheit, ein BAHA während zwei Wochen in gewünschten Hörsituationen mit Metallbügel oder Headband zu testen, je nach Ausprägung der Schwerhörigkeit mit dem DIVINO oder INTENSO. Ergebnisse: 18 (64%) der Hörbeeinträchtigten waren vom Hörgewinn überzeugt und liessen sich bzw ihr Kind mit BAHA versorgen. 12 (36%) der Patienten lehnten aber das BAHA entschieden ab. Gründe waren: hallend störender Höreindruck, zu wenig Sprachverständnis, kosmetisch inakzeptabel, störend beim Tragen des Schutzhelms, Bedenken wegen der Hautpflege ums Implantat. 3 (11%) von ihnen liessen sich nach Kontakten mit BAHA Trägern umstimmen. Schlussfolgerungen: Der individuelle Gewinn eines BAHA wird von Betroffenen sehr unterschiedlich beurteilt. Gründe der Ablehnung konnten im persönlichen Kontakt mit BAHA Trägern relativiert werden, so dass sich einige Ablehner umstimmen liessen. Der persönlichen Beratung erfahrener BAHA Träger kommt entscheidende Bedeutung zu.



Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 16.52 Uhr im Rahmen der FV9.

Langzeitergebnisse mit Baha® bei Schalleitungsschwerhörigkeit und einseitiger Taubheit

Giere, T., Salcher, R. B., Lenarz, M., Mojallal, H., Diez, A., Mergel, T., Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover

Einleitung:

Das knochenverankerte Hörsystem Baha® wird klassisch für Schalleitungsschwerhörigkeiten und kombinierte Hörverluste eingesetzt. Auch bei einseitiger Taubheit hat es sich gut als Alternative für CROS-Versorgung bewährt. In diesem Beitrag wird über die Langzeitergebnisse (von 1988 bis heute) mit dem Baha® -System bei Schalleitungsschwerhörigkeit und einseitiger Taubheit berichtet.

Patienten und Methode:

Die erzielbaren Langzeithörrgebnisse wurden bei zwei Patientengruppen mit Schalleitungsschwerhörigkeit (MOS n=20) und mit einseitiger Taubheit (n=15) untersucht. Neben der Tonaudiometrischen Schwelle wurden der Hörgewinn, der Freiburger Sprachtest sowie das Sprachverstehen mit Störgeräusch und das Richtungshören untersucht. Die subjektive Patientenzufriedenheit wurde mit dem Internationalen Inventar zur Evaluation von Hörgeräten (IIEH) ermittelt. Die Erhebungszeitpunkte lagen bei ein und zwei Monaten nach Erstanpassung sowie danach einmal pro Jahr. Ergebnisse: Patienten mit Schalleitungsschwerhörigkeit sind mit dem Hörergebnis subjektiv zufrieden. Sie erzielten einen mittleren Hörgewinn von 23 dB über die Frequenzen des Hauptsprachbereiches und ein Sprachverstehen von 56% Einsilber bei 65 dB SPL. Patienten mit einseitiger Schwerhörigkeit erreichen einen mittleren Hörgewinn von 10 dB und ein einsilbiges Verstehen von 30% bei 65 dB SPL mit der CROS Versorgung. In Kombination mit dem noch hörenden Ohr kann eine erhebliche Verbesserung der Gesamthörleistung im freien Schallfeld nachgewiesen werden. Eine Verbesserung des Richtungshörens ließ sich nicht dokumentieren. Die mittlere Tragedauer betrug mehr als acht Stunden. Die Knochenleitungsschwelle blieb über die Zeit stabil. Die im klinischen Verlauf beobachteten Entzündungen im Bereich der Kupplung (n=5) waren unter lokaler Therapie beherrschbar.

Schlussfolgerung:

Bei der klassischen BAHA Indikation (Schalleitungsschwerhörigkeit) kann ein sehr gutes langzeitstabiles Hörergebnis bei subjektiv hoher Zufriedenheit erzielt werden. Patienten mit einseitiger Taubheit profitieren von der Alternative der CROS Versorgung. Allerdings kann eine Verbesserung des Richtungshörens nicht nachgewiesen werden. Dies sollte bei der Beratung der Patienten Berücksichtigung finden.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.05 Uhr im Rahmen der FV9.

Tonhöhendiskriminierung bei Patienten mit einem Auditorischen Hirnstammimplantat (ABI)

Joseph, G., Lim, H., Lenarz, M., Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover, Klinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde

Einleitung:

Bei Stimulation mit einem auditorischen Hirnstammimplantat (ABI) gibt es keine physiologisch fest vorgegebene tonotope Reihenfolge der Elektroden wie sie im Allgemeinen beim Cochlea Implantat zu finden ist, allenfalls gibt es einen Trend von tiefen Tönen an der Basis des Implantats hin zu hohen Tönen an der Spitze des Elektrodenträgers. Bei der Erstanpassung eines ABI kann man nun die aktivierbaren Elektroden nach diesem Schema in der Tonreihenfolge sortieren und fortan dabei bleiben, in der Annahme, dass auditive Kortex sich dann an diese Struktur anpasst und ein Sprachverstehen ermöglicht. Ein anderer Ansatz ist, die Elektroden nach der subjektiv empfundenen Tonhöhe zu ordnen. Verfahren zur Sortierung der Elektroden liefern nebenbei auch Maße zur Tonhöhendiskriminierung, die hier vorgestellt werden.

Methoden:

Seit 1996 wurden in Hannover 35 Patienten mit einem ABI versorgt. Für die Anpassung wurden die Elektroden nach der subjektiv empfundenen Tonhöhe sortiert. Bis 2005 wurde ein Verfahren eingesetzt, das eine Logik in der Angabe der Patienten voraussetzt (wenn B höher als A und C höher als B, dann muss auch C höher als A sein). Leider sind die Tonhöhenindrücke beim ABI nicht so eindeutig beschaffen und dieses Verfahren verstrickt sich leicht in Widersprüchen. Es wurde daher auf Verfahren umgestellt, die einen statistisch basierten Ansatz verfolgen: pitch-scaling und pitch-ranking mit Wiederholungen, so dass einzelne Fehlentscheidungen nicht so stark zum Tragen kommen. Ergebnisse: Aus dem pitch-scaling lässt sich eine Untermenge von signifikant verschiedenen Elektroden berechnen sowie der Prozentsatz an signifikant unterschiedlichen Elektrodenpaaren. Dieser zeigt eine gute Korrelation zu den Sprachtests. Für das pitch-ranking wurde ein Abstand zum Idealergebnis definiert. Dieses Abstandsmaß zeigt gute Korrelationen zu den Sprachtestergebnissen und auch zu den aus dem pitch-scaling gewonnenen Massen. Die Elektrodenreihenfolge wurde auf der Basis des pitch-ranking sortiert.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.18 Uhr im Rahmen der FV9.

Auditory Midbrain Implant: Aktuelle klinische Ergebnisse und Ausblick

Lenarz, M., Lim, H., Joseph, G., Rost, U., Samii, A. (1), Samii, M. (1), Lenarz, T.

HNO Abteilung der Medizinische Hochschule Hannover, (1) NCH Abteilung der International Neuroscience Institute Hannover

Einführung:

Ein tumorbedingte Schädigung des Nucleus cochlearis kann für den begrenzten Erfolg des auditorischen Hirnstammimplantats (Auditory Brainstem Implant, ABI) bei Patienten mit Neurofibromatose Typ 2 verantwortlich sein. Aus diesem Grund kann bei NF2-Patienten ein alternativer Implantationsort, die geschädigten Bahnen des Hirnstamms umgeht, einen besseren Hörerfolg erzielen. Der Colliculus inferior hat eine gut definierte tonotopische Organisation, die für die auditorische Prothese von großer Bedeutung ist. Das Auditory Midbrain Implant (AMI) ist entsprechend den Dimensionen des menschlichen Colliculus inferior entworfen wurde mit dem Ziel, die verschiedenen Frequenzbereiche seines zentralen Nucleus zu stimulieren.

Methoden:

Die klinische AMI-Studie wurde an 5 NF2-Patienten durchgeführt. Bei allen Patienten erfolgten die Tumorentfernung und die AMI-Implantation in einem einzigen operativen Eingriff durch einen lateralen subokzipitalen infratentoriellen suprazerebellären Zugang.

Ergebnisse:

Bei keinem der Patienten kam es zu Komplikationen, weder durch die Tumorentfernung noch durch die AMI-Implantation. Bis heute gab es in einem Zeitraum von bis zu zwei Jahren nach der Operation bei keinem der fünf Patienten Hinweise auf Elektrodenmigration. Parästhesien waren die häufigsten Nebenwirkungen der Stimulation mit AMI. Diese war erfolgreich durch das Ausschalten der entsprechenden Elektrodenkontakte nach der ersten Anpassung zu beseitigen. Alle Patienten hören mit Hilfe des AMI Umweltgeräusche und zeigen eine verbesserte Fähigkeit zum Lippenablesen. Die psychoakustische Überprüfung der AMI-Patienten brachte drei interessante Phänomene in den auditorischen Bahnen des Mittelhirns zum Vorschein: 1. Die Hörleistung hängt stark von der Implantatposition im Mittelhirn ab. Die Stimulation des zentrale Kern des Colliculus inferior kann bessere Ergebnisse erzielen im Vergleich zu dem Lemniscus lateralis und dorsalen Kortex des Colliculus inferior. 2. Durch der Stimulation von bestimmten Gebieten des auditorischen Mittelhirns kann eine Adaptation zustande kommen. Um diese Adaptation zu vermeiden, könnten 3D-Elektroden erforderlich werden. 3. Die Stimulation des Colliculus inferior kann hohe Plastizitätsgrade erzeugen, die im Vergleich zum Nucleus cochlearis die Chance auf eine bessere Hörleistung erhöhen, jedoch auf der anderen Seiten mehr flexible Sprachverarbeitungsstrategien erfordern.

Fazit:
Basierend auf unseren neuen Erkenntnissen hinsichtlich der Eigenschaften des menschlichen auditorischen Mittelhirns haben wir eine neue Generation von AMI für eine bessere dreidimensionale Stimulation des Colliculus inferior entwickelt. Des Weiteren könnten durch eine geeignete Platzierung des Implantats in den zentral Nucleus des Colliculus inferior und durch die Nutzung neuer flexibler Stimulationsstrategien hinsichtlich Adaptation und Plastizität möglicherweise bessere Ergebnisse im Vergleich zum ABI bei NF2-Patienten erzielt werden.

Literatur:
1- The auditory midbrain implant: effects of electrode location. Lim HH, Lenarz T, Anderson DJ, Lenarz M. *Hear Res.* 2008 Aug;242(1-2):74-85. 2. Electrical stimulation of the midbrain for hearing restoration: insight into the functional organization of the human central auditory system. Lim HH, Lenarz T, Joseph G, Battmer RD, Samii A, Samii M, Patrick JF, Lenarz M. *J Neurosci.* 2007 Dec;27(49):13541-51. 3. Auditory midbrain implant: histomorphologic effects of long-term implantation and electric stimulation of a new deep brain stimulation array. Lenarz M, Lim HH, Lenarz T, Reich U, Marquardt N, Klingberg MN, Paasche G, Reuter G, Stan AC. *Otol Neurotol.* 2007 Dec;28(8):1045-52. 4. Auditory midbrain implant: a combined approach for vestibular schwannoma surgery and device implantation. Samii A, Lenarz M, Majdani O, Lim HH, Samii M, Lenarz T. *Otol Neurotol.* 2007 Jan;28(1):31-8. 5. Electrophysiological validation of a human prototype auditory midbrain implant in a guinea pig model. Lenarz M, Lim HH, Patrick JF, Anderson DJ, Lenarz T. *J Assoc Res Otolaryngol.* 2006 Dec;7(4):383-98. Epub 2006 Oct 31. 6. The auditory midbrain implant: a new auditory prosthesis for neural deafness-concept and device description. Lenarz T, Lim HH, Reuter G, Patrick JF, Lenarz M. *Otol Neurotol.* 2006 Sep;27(6):838-43.

Beitrag wird präsentiert am 13.03.2009 um 17.31 Uhr im Rahmen der FV9.

Auditory Nerve Implant (ANI) – Ergebnisse der ersten Akutversuche

Pietsch, M., Lenarz, M., Hubert, L., Calxto, R., Lenarz, T.
Medizinische Hochschule Hannover / HNO

Einleitung:
Eine direkte intraneurale Elektrodeninsertion verspricht eine elektrische Stimulation des Hörsystems mit hoher Frequenzspezifität, niedrigen Reizschwellen und geringen Stimulationsströmen im Vergleich zu einer konventionellen Cochlea Implantation. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Prototypen eines Auditory Nerve Implants (ANI) für den Einsatz im Menschen. Methoden: Es erfolgten Akutversuche an anästhesierten Katzen. Nach transbulbärer Exposition der Cochlea wurde über eine erweiterte Round-Window-Cochleostomie der Modiolus eröffnet (Modiolostomie). Anschließend wurden verschiedene penetrierende Elektroden-(Proto-)Typen in den modiolären Teil des Hörnerven inseriert. Nach Kraniotomie und Insertion einer penetrierenden Elektrode (multi-site silicon "Michigan" probe, 32 site single shank, 400x956µm² iridium sites) in den zentralen Kern des Colliculus inferior (ICC) über einen supratentoriellen Zugang wurde die Hörbahn-Aktivierung über Ableitung der ICC-Antworten registriert.

Ergebnisse:
Es besteht ein sicherer chirurgischer Zugangsweg zum Modiolus und ein ausgereiftes Setup zur elektrophysiologischen Evaluation der Hörbahn-Aktivierung über eine penetrierende ICC-Elektrode. Durch die Stimulation verschiedener Elektrodenkontakte der intramodiolären Multi-Site-Elektrode wurde eine Aktivierung verschiedener Frequenzschichten des ICC gezeigt. Hierbei gelang eine Aktivierung bei niedrigen Reizschwellen (<10x956µA) und kleinen Elektroden-Kontaktflächen (400x956µm²).

Schlussfolgerungen:
Eine effektive elektrische Stimulation des Hörsystems über eine intraneurale Elektrode ist möglich und zeigt Frequenzspezifität bei niedrigen Reizschwellen. Im nächsten Schritt wird die Machbarkeit der chronischen Implantation und Stimulation mit dem Hannover-ANI-Prototypen im Tierversuch gezeigt.

Literatur:
Hardie, N. A. (1998, May). The consequences of deafness and chronic intracochlear electrical stimulation on the central auditory pathways. *Clin Exp Pharmacol Physiol* 25. Leake, P. A., R. L. Snyder, S. J. Rebscher, C. M. Moore, and M. Vollmer (2000, Sep). Plasticity in central representations in the inferior colliculus induced by chronic single- vs. two-channel electrical stimulation by a cochlear implant after neonatal deafness. *Hear Res* 147. Lenarz, M., H. H. Lim, T. Lenarz,



U. Reich, N. Marquardt, M. N. Klingberg, G. Paasche, G. Reuter, and A. C. Stan (2007, Dec). Auditory midbrain implant: histomorphologic effects of long-term implantation and electric stimulation of a new deep brain stimulation array. *Otol Neurotol* 28Lenarz, M., H. H. Lim, J. F. Patrick, D. J. Anderson, and T. Lenarz (2006, Dec). Electrophysiological validation of a human prototype auditory midbrain implant in a guinea pig model. *J Assoc Res Otolaryngol* 7Lenarz, T., H. H. Lim, G. Reuter, J. F. Patrick, and M. Lenarz (2006, Sep). The auditory midbrain implant: a new auditory prosthesis for neural deafness-concept and device description. *Otol Neurotol* 27Lim, H. H. and D. J. Anderson (2006, Sep). Auditory cortical responses to electrical stimulation of the inferior colliculus: implications for an auditory midbrain implant. *J Neurophysiol* 96Lim, H. H., T. Lenarz, D. J. Anderson, and M. Lenarz (2008, Aug). The auditory midbrain implant: Effects of electrode location. *Hear Res* 242Middlebrooks, J. C. and R. L. Snyder (2007, Jun). Auditory prosthesis with a penetrating nerve array. *J Assoc Res Otolaryngol* 8Middlebrooks, J. C. and R. L. Snyder (2008, Aug). Intraneural stimulation for auditory prosthesis: Modiolar trunk and intracranial stimulation sites. *Hear Res* 242Moore, C. M., M. Vollmer, P. A. Leake, R. L. Snyder, and S. J. Rebscher (2002, Feb). The effects of chronic intracochlear electrical stimulation on inferior colliculus spatial representation in adult deafened cats. *Hear Res* 164Pietsch M, Lenarz M, Lim H, Salcher R, Leinung M, Majdani O, Paasche G, Dullin C, Lenarz T (2008, Mai). Chirurgischer Zugang für die intraneurale Insertion eines Elektrodenarrays zur elektrischen Stimulation des Hörnerven. DGHNOKHC, 79. Jahresversammlung, Bonn, 30.04.-04.05.2008. Düsseldorf: German Medical Science GMS Publishing House 2008. Doc 08hnod081Reuter, G., S. M. Cords, P. Issing, P. Keller, and T. Lenarz (1997, Nov). Intracochlear, electrical, multichannel stimulation effects on the development of auditory system in neonatally deafened kittens. *Am J Otol* 18Samii, A., M. Lenarz, O. Majdani, H. H. Lim, M. Samii, and T. Lenarz (2007, Jan). Auditory midbrain implant: a combined approach for vestibular schwannoma surgery and device implantation. *Otol Neurotol* 28Shepherd, R. K., J. H. Baxi, and N. A. Hardie (1999, Sep). Response of inferior colliculus neurons to electrical stimulation of the auditory nerve in neonatally deafened cats. *J Neurophysiol* 82Snyder, R., P. Leake, S. Rebscher, and R. Beitel (1995, Feb). Temporal resolution of neurons in cat inferior colliculus to intracochlear electrical stimulation: effects of neonatal deafening and chronic stimulation. *J Neurophysiol* 73Vollmer, M., P. A. Leake, R. E. Beitel, S. J. Rebscher, and R. L. Snyder (2005, Jun). Degradation of temporal resolution in the auditory midbrain after prolonged deafness is reversed by electrical stimulation of the cochlea. *J Neurophysiol* 93Vollmer, M., R. L. Snyder, P. A. Leake, R. E. Beitel, C. M. Moore, and S. J. Rebscher (1999, Dec). Temporal properties of chronic cochlear electrical stimulation determine temporal resolution of neurons in cat inferior colliculus. *J Neurophysiol* 82Yu, X., D. H. Sanes, O. Aristizabal, Y. Z. Wadghiri, and D. H. Turnbull (2007, Jul). Large-scale reorganization of the tonotopic map in mouse auditory midbrain revealed by mri. *Proc Natl Acad Sci U S A* 104



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 08.30 Uhr im Rahmen der PV03.

Gehör und Lärmschutz

Richter, B.

Freiburger Institut für MusikermedizinHochschule für Musik Freiburg und Medizinische Fakultät der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Die Beschäftigung mit dem Thema Gehörschutz für Musiker ist für jeden HNO-Arzt im Hinblick auf die neue EG-Arbeitsschutzrichtlinie „Lärm“ 2003/10/EG aktuell und notwendig. Bezüglich der Schall-Exposition konnte gezeigt werden, dass die Schalldruckpegel in den professionellen klassischen Symphonieorchestern schon für die Einzelinstrumente über den unteren und oberen Auslösewerten liegen [80 dB(A) bzw. 85 dB (A)]. Weniger eindeutig als bei der Schalldruckpegelexposition ist die Studienlage hinsichtlich audiometrisch nachgewiesener Schäden, die durch Musik induzierten wurden. Interessanterweise wurden in neueren Studien geringere Schäden gefunden als es nach ISO 1999 und 7029 zu erwarten gewesen wäre. Aus dieser heterogenen Ausgangslage leitet sich die Frage ab, wie professionelle Musiker im Berufsalltag mit der Frage des Gehörschutzes umgehen. Hierzu führten wir eine Befragung bei 429 Orchestermusikern aus 9 professionellen Orchestern durch, um den aktuellen Stand der Information und Praxis zum Thema Gehörschutz in deutschen Orchestern zu erheben. Nur etwa 1/6 der Musiker verwenden individuell angepassten Gehörschutz (15,6%). Weit über die Hälfte der Musiker ist jedoch besorgt, durch die hohen Schalldruckpegel im Orchester ihr Gehör zu schädigen oder unbrauchbar zu machen, da etwa 2/3 der Befragten (65,8%) angaben, sich Sorgen darüber zu machen, dass ihr Gehör durch die Arbeit im Orchester Schaden nehmen könnte und nahezu die Hälfte der Befragten (49,9%) angaben, dass sie befürchten, dass ihr Gehör im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit einmal so belastet werden könnte, dass sie ihren Beruf nicht mehr ausüben können. Als wichtigste Konsequenz unserer Untersuchung wurde deutlich, daß bei den Orchestermusikern ein großer Informationsbedarf besteht, der qualifiziert gestillt werden muss. Voraussetzung hierfür ist, dass der beratende Arzt Nutzen und Limitierungen des individuellen Gehörschutzes bei professionellen Orchestermusikern genau kennt. Eine sinnvolle Handhabung der Lärmschutzrichtlinie ist nur im gemeinsamen Engagement von Ärzten, Akustikern, Dirigenten, Verwaltung und Orchestermusikern möglich.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.05 Uhr im Rahmen der SS07.

Genetic factors in monogenic and complex forms of hearing loss: an overview

Wollnik, B.

Sensorineural hearing loss is the most common inherited disorder of a sensory system in humans. Approximately 1 in 1.000 children is born deaf. It is estimated that more than 60% of congenital cases of hearing loss are caused by genetic factors and these inherited forms can be subdivided in non-syndromic forms, which show isolated hearing loss, and syndromic forms, which are characterized by the presence of hearing loss plus additional findings, like e.g. cardiac arrhythmias in the Jervell and Lange-Nielsen syndrome. The majority of congenital non-syndromic forms of profound hearing loss is inherited as an autosomal recessive trait. Epidemiological and genetic studies have suggested that non-syndromic hearing loss (ARNSHL) can be caused by mutations in up to 100 different genes. Over 70 recessive (DFNB) and more 50 dominant (DFNA) deafness loci have been mapped using genome-wide linkage studies in large deafness families. Subsequent positional cloning strategies identified 28 recessive and 22 dominant causative genes yet. These gene identifications have revealed impressive knowledge on proteins essential for hearing and functional analysis of these proteins gave fascinating insights into the physiology of hearing and pathophysiology of hearing loss. In addition, molecular genetic diagnosis became feasible and helped to improve accurate genetic counselling in families.

In contrast to the monogenic forms of hearing loss, the etiology of multifactorial hearing disorders (e. g. age-related hearing impairment) includes a combination of both, genetic and environmental factors. Although our recent knowledge about the underlying genetic mechanisms of multifactorial hearing disorders is limited, the use of novel molecular technologies highly improved gene identification in complex diseases and this will lead to a better understanding of complex hearing phenotypes in the near future.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.25 Uhr im Rahmen der SS07.

Der Weg des Kaliums im Innenohr: Ursache für Schwerhörigkeit und Taubheit

Maier, H.

Phonak Acoustic Implants, Lonay, Schweiz / Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Inst. f. Neurophysiologie und Pathophysiologie, Hamburg, Deutschland

Die Evolution hat die Cochlea zu einem Organ höchster Sensitivität und Komplexität herausgebildet, das die mechanische Vorverarbeitung und die Umwandlung in neuronale Signale durch äußere und innerer Haarzellen ohne wesentliche Vaskularisierung – und der damit verbundenen mechanischen Störung – des Corti'schen Organs bewerkstelligt. Die Trennung von Energieerzeugung in der Stria vascularis und dem Verbrauch im Corti'schen Organ durch das endocochleäre Potential (EP) und die Kaliumkonzentration ($[K^+]$) in der Scala media als potente „Batterie“ bedingt jedoch entsprechend große und empfindliche Massenströme. Insbesondere der als K^+ -(re)cycling bezeichnete stationäre K^+ -Strom zu den Haarzellen und zum Abtransport zurück zur Stria ist für Funktion und Überleben des Corti'schen Organs entscheidend.

Seiner treibenden Kraft folgend gelangt Kalium während der Mechano-Transduktion in die inneren und äußeren Haarzellen. Dort wird der Auswärtsstrom neben $KCNMA1$ wesentlich durch $KCNQ4$ getragen. Obwohl nicht für die Hörfunktion benötigt, führt das Fehlen von $KCNQ4$ bei anfänglicher Normalhörigkeit zu schnell progredienter Taubheit durch Kaliumakkumulation. Die Wiederaufnahme des K^+ zur Pufferung oder als Eintritt in ein weiterreichendes Gap Junction Netzwerk geschieht über $KCNJ10$ und $KCC4$, die in den Stützzellen in hoher Dichte exprimiert sind. Ein Fehlen von $KCC4$, das auf diese Zellen beschränkt ist, hat einen rapiden Hörverlust zur Folge, der auf die Störung der Wiederaufnahme und lokale Konzentrationserhöhungen zurückzuführen ist. Ein weiterer Cotransporter, $KCC3$ ist neben in den Stützzellen in den Fibrozyten der Stria vascularis zu finden. Sein Fehlen zeigt einen wesentlich verlangsamten Hörverlust, aber zusätzlich auch die Wichtigkeit des Fibrozytennetzwerkes für den Transport, bevor das Kalium dem aktiven Prozess der Stria wieder zugeführt wird.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.35 Uhr im Rahmen der SS07.

Innere Haarzellen – zelluläre Grundlagen der Schallkodierung

Meyer, A.

Die inneren Haarzellen der Cochlea stellen den Ort der Umwandlung von akustischen Schwingungen in Nervenimpulse dar. Die afferente Synapse am basalen Pol der inneren Haarzelle, die zu den Ribbon-Synapsen zählt, ist somit von zentraler Bedeutung für die Kodierung akustischer Information. Wir haben mit morphologischen und physiologischen Techniken ihre Funktion an verschiedenen Stellen entlang der tonotopen Achse der Cochlea untersucht. Dabei fanden wir, daß die Zahl der synaptischen Kontakte zu den nachgeschalteten Neuronen des Spiralganglions gerade in dem tonotopen Bereich der Cochlea maximal ist, der die höchste Lautstärkeempfindlichkeit aufweist. Die synaptische Freisetzung, gemessen durch Änderungen der elektrischen Kapazität der Zellmembran nach Stimulation, korreliert eng mit der Zahl der synaptischen Kontakte. Mit hochauflösenden optischen Techniken (STED- und 4Pi-Mikroskopie) konnten wir zeigen, daß die Ausstattung der Synapsen mit präsynaptischen Calciumkanälen sowie postsynaptischen Glutamatrezeptoren entlang der tonotopen Achse kaum variiert. Erhebliche Unterschiede jedoch fanden sich, sogar auch innerhalb einzelner innerer Haarzellen, in der Dynamik der präsynaptischen Calciumsignale. Mit Hilfe von konfokaler Calcium-Fluoreszenz-Mikroskopie konnten wir eine große Variabilität in der Intensität und Dynamik von Calcium-„hot spots“ nach Stimulation messen. Dieser Mechanismus könnte unserer Meinung nach die beobachtete Variabilität im Spiking-Muster der Spiralganglion-Neurone mit bedingen.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.45 Uhr im Rahmen der SS07.

Konsequenzen der auditorischen Synaptopathie auf die Schallkodierung

Strenzke, N., Buran, B.N., Neef, A., Moser, T., Liberman, M.C.

Eaton-Peabody Laboratory, Harvard Medical School, Boston Abt. HNO-Heilkunde/Innenohrlabor Universitätsmedizin/CMPB Göttingen

Tierexperimentelle Studien erlauben eine umfassende Charakterisierung der Konsequenzen von definierten Defekten im auditorischen System. Die Bassoon-Knockout-Maus ist ein Tiermodell mit einer Hörstörung aufgrund einer auditorischen Synaptopathie. Die Verringerung der Zahl der freisetzungsbereiten synaptischen Vesikel in den Haarzellen der Mutante führt zu einer Reduktion der Glutamatfreisetzung mit der Folge von verringerten Aktionspotentialraten. Modelle bestätigen, dass die beobachtete Einschränkung der zeitlichen Präzision der Schallkodierung im Nervus cochlearis kein eigenständiges Phänomen, sondern durch die quantitative Einschränkung der synaptischen Übertragung erklärbar ist. Eine Verbesserung der Gesamterregung wie auch der zeitlichen Präzision in den höhergeordneten auditorischen Neuronen im Hirnstamm durch Konvergenz mehrerer synchron erregter Fasern ist möglich und findet auch bei Bassoon-Mutanten statt, sofern die Summe der Eingangssignale trotz der „Aussetzer“ noch den Schwellenwert erreicht.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.55 Uhr im Rahmen der SS07.

Zellgerichtete medikamentöse Therapie mit multifunktionalen Nanopartikeln

Glueckert, R.

TILAK Universitätskliniken Innsbruck, HNO Klinik, HNO Forschungslabor für Innenohrbiologie, Innsbruck, Österreich

Es gibt nur wenige lokale Innenohrtherapien zu Behandlung von Hörverlust, Gleichgewichtsstörungen oder anderen Beeinträchtigungen des Hörorgans. Ein Grund hierfür ist die eingeschränkte Möglichkeit, Zellen des Innenohres direkt und spezifisch zu erreichen. Mithilfe von multifunktionalen synthetischen Nanopartikel sollen innerhalb des EU Projektes NanoEar (NMP4 -CT-2006-02556) neue Wege einer Innenohrtherapie erforscht werden. Aus verschiedensten Grundsubstanzen (Hyperbranched Poly Lysine, Block Co-polymer, Silica, Lipid Core, Lipocomplexe, Chitosan) werden 15-100nm große Partikel hergestellt mit Medikamenten oder DNA bzw. RNA beladen und mit Oberflächenproteinen versehen, die zellspezifisch an sensorineurale Zellen, Stützzellen oder die Stria vascularis binden und dort lokal Ihre "Ladung" kontrolliert abgeben. In Innsbruck werden die Eignung der Nanopartikel auf Penetration der runden Fenstermembran, Visualisierung der Verteilung mit licht- und elektronenoptischen Methoden und eventuelle Gewebetoxizität anhand von organotypischen Maus Innenohrkulturen und menschlichen Felsenbeinen untersucht.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.05 Uhr im Rahmen der SS07.

Pharmacological treatment of inner ear disease

Puel, J.L.

INSERM – UMR 583 and Université de Montpellier 1: Physiopathologie et thérapie des déficits sensoriels et moteurs, 80, rue Augustin Fliche, 34295 Montpellier, France.

Recent advances in molecular pharmacology of the cochlea have led to a much better understanding of the physiology, and especially the pathophysiology, of the sensorineural structures of the organ of Corti. Knowledge of the intimate molecular mechanisms of cellular dysfunction is of considerable use in the development of new therapeutic strategies. Herein, we summarize the mechanisms of sensory hair cell death after various injuries. Based on these molecular mechanisms, we propose novel therapeutic strategies to restore hearing. In addition to permanent hearing loss, exposure to noise or ototoxic drugs also induces tinnitus. We thus review recent findings obtained from in vitro experiments to behavioral model of tinnitus in rats. In addition to providing evidence for the site and mechanism of generation of tinnitus induced by salicylate, these results support the idea that targeting cochlear N-methyl-D-aspartate receptors may represent a promising therapeutic strategy for treating tinnitus.

Key words:

Apoptosis, behavioral model, cochlea, local therapy, N-methyl-D-aspartate receptor, noise-induced hearing loss, salicylate, tinnitus.



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.25 Uhr im Rahmen der SS07.

Optical stimulation of the cochlea

Richter, C.-P. (1-3), Fishman, J. (1), Breen, A.J., Izzo (1), A. D.

(1) Department of Otolaryngology, Feinberg Medical School, Northwestern University, Chicago, IL

(2) Department of Biomedical Engineering, Northwestern University, Evanston, IL

(3) Hugh Knowles Center, Department of Communication Sciences and Disorders, Northwestern University, Evanston, IL

Neural prosthetic devices are artificial extensions to the body that restore or supplement nervous system function that was lost during disease or injury. The devices stimulate remaining neural tissue with electric current, providing some input to the nervous system. Hereby, the challenge for neural prostheses is to stimulate remaining neurons selectively. However, electrical current spread does not easily allow stimulation of small neuron populations. In neural prostheses developments, particular success has been realized in the cochlear prostheses development. The devices bypass damaged hair cells in the auditory system by direct electrical stimulation of the auditory nerve. Stimulating discrete spiral ganglion cell populations in cochlear implant users' ears is similar to the encoding of small acoustic frequency bands in a normal-hearing person's ear. In contemporary cochlear implants, however, the injected electric current is spread widely along the scala tympani and across turns. Consequently, stimulation of spatially discrete spiral ganglion cell populations is difficult. One goal of implant device development is to design cochlear implants that stimulate smaller populations of spiral ganglion cells. With our experiments we will demonstrate that extreme spatially selective stimulation is possible using optical radiation. Our long-term goal is to develop and build an optical cochlear implant prosthesis to stimulate small populations of spiral ganglion cells.

This project has been funded with federal funds from the National Institute on Deafness and Other Communication Disorders, National Institutes of Health, Department of Health and Human Services, under Contract No. HHSN260-2006-00006-C / NIH No. N01-DC-6-0006.



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV10.

Vergleich der Sprachverständlichkeit und der Höranstrengung am Beispiel einer Multizentrischen Studie

Schulte, M. (1), Vormann, M. (1), Wouters, J. (2), Wagener, K. (1)

(1) Hörzentrum Oldenburg GmbH, Deutschland,

(2) ExpORL – Dept. Neurosciences, Katholieke Universiteit Leuven, Belgien

Im Rahmen des HearCom Projektes wurde eine multizentrische Studie mit dem Ziel durchgeführt, 5 verschiedene Algorithmen zur Störgeräuschunterdrückung zu evaluieren. Dazu wurde jeweils die Sprachverständlichkeit (SV) gemessen und die Höranstrengung (HA) mit jedem Algorithmus bei verschiedenen Signal Rausch Abständen (-10 dB, -5 dB, 0 dB, 5 dB und 10 dB) skaliert. In einer vorherigen Studie wurde gezeigt, dass HA und SV unterschiedliche Faktoren sind, die die Wahrnehmung von Sprache in Störschall beschreiben. Hier wird gezeigt, wie sich diese beiden Verfahren tatsächlich ergänzen und unterschiedliche Aspekte der Algorithmen hervorheben können. Das Störgeräusch war ein diffuses Mehrsprechersignal aus 3 Lautsprechern abgespielt wurde (N90N180N270) und das Nutzsignal wurde von vorne präsentiert. Die SV zeigte, dass ein Algorithmus (ALGO1) zu einem signifikant besseren Sprachverstehen führt, während ein weiterer Algorithmus (ALGO2) zu einer Verschlechterung führte. Die anderen 3 Algorithmen führten zu keiner Änderung im Sprachverstehen. Die HA zeigte in Übereinstimmung mit der SV, dass ALGO1 zu einer geringeren HA führt und ALGO2 zu einer erhöhten HA. Für die anderen 3 Algorithmen zeigte sich, dass diese zwar die SV nicht verbesserten aber zum Teil zu einer geringeren HA beitragen (ALGO3 bei 0 dB, 5 dB und 10 dB SNR, ALGO4 und ALGO5 bei 0 dB SNR). Somit zeigt die HA zum Teil ein differenzierteres Bild der Leistung der verschiedenen Algorithmen. Zudem ist der Zeitaufwand für die HA mit ca. 30min geringer als der Zeitaufwand für die Messung der SV (ca. 60min). Die Messungen wurden an folgenden Orten durchgeführt: Katholieke Universiteit Leuven, Belgien Universitäts-Hospital Zürich, Schweiz AMC, KNO-Audiologie, Amsterdam, Niederlande Siemens Audiologische Technik GmbH, Erlangen und Hörzentrum Oldenburg GmbH, Oldenburg.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV10.

Bedeutung von Recruitment bei der Vorhersage des Sprachverstehens

Brand, T. (1), Meyer, R. (1), Haumann, S. (2), Kollmeier, B. (1)

(1) Universität Oldenburg, Medizinische Physik, Oldenburg, Deutschland

(2) Hörzentrum Hannover an der Medizinischen Hochschule Hannover, Deutschland

Hintergrund:

Sensorineurale Hörverluste zeigen häufig eine eingeschränkte Hördynamik und damit verbunden einen erhöhten Anstieg der empfundenen Lautheit mit steigendem Darbietungspegel (Recruitment). Diese eingeschränkte Hördynamik ist sicher schädlich für die auditorische Verarbeitung der Sprachdynamik. Andererseits ist der erhöhte Anstieg der Lautheit ein Hinweis dafür, dass bereits bei relativ niedrigen Erregungspegeln (d.h. nahe der Hörschwelle) im Vergleich zu Normalhörenden eine erhöhte Erregung des auditorischen Systems aufzutreten scheint. Dies könnte sich eher nützlich auf das Sprachverstehen auswirken. Die Fragestellung dieser Studie ist daher: Wie wirkt sich Recruitment auf das Sprachverstehen aus und welchen diagnostischen Nutzen hat die Bestimmung des Recruitments im Hinblick auf das Sprachverstehen?

Methode:

Sprachverständlichkeitsschwellen wurden mit dem Göttinger Satztest und mit dem Oldenburger Satztest in Ruhe und in verschiedenen Störgeräuschen bestimmt. Die Hördynamik wurde einmal mithilfe als Differenz zwischen Hörschwelle und Unbehaglichkeitsschwelle und einmal mithilfe der kategorialen Lautheitsskalierung bestimmt. Die Sprachverständlichkeit wurde mit einem für fluktuierende Störgeräusche erweiterten Speech-Intelligibility-Index (SII) für jede Versuchsperson vorhergesagt. Der SII verwendet nur die Ruhehörschwelle als die Versuchsperson beschreibenden Parameter und nimmt pauschal eine obere Grenze der Hördynamik an, ab der Verzerrungen das Sprachverstehen beeinträchtigen. Die Vorhersagefehler (d.h. Differenzen zwischen vorhergesagter und gemessener Sprachverständlichkeit) wurden mit der Resthördynamik und Steigung der Lautheitsfunktion verglichen, um Hinweise für die Integration dieser Maße in das Vorhersagemodell zu finden.

Ergebnisse:

Die bisherige Analyse von 84 Datensätzen im Rahmen der Audiologie-Initiative-Niedersachsen erhobenen Datensätzen ergab folgende Ergebnisse: Die Steigung der Lautheitsfunktion unterhalb der Lautheit „mittel“ zeigt eine signifikante Korrelation mit dem Vorhersagefehler des SII von 0,6 für unmoduliertes Störgeräusch und zwischen 0,4 bis 0,5 für fluktuierende Störgeräusche, wobei sich hier das Recruitment als schädlicher erwies als vom SII vorhergesagt.

Schlussfolgerungen:

Der entscheidende Faktor für die Sprachverständlichkeit wird vom SII aufgrund der Ruhehörschwelle richtig beschrieben. Von der verbleibenden Restvarianz kann ein kleiner Teil durch die Einschränkung der Hördynamik erklärt werden. In einem nächsten Schritt soll dies für eine Erweiterung des Modells genutzt werden.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV10.

Evaluation eines subjektiven Sprachverständlichkeitstests

Gürtler, S.

Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven, Siemens Audiologische Technik GmbH, Erlangen

Einleitung und Motivation:

Objektive Sprachverständlichkeitstests spiegeln nicht das Empfinden eines Hörgeräteträgers in seinem Alltag wieder. Sie berücksichtigen das individuelle und subjektive Empfinden nur unzureichend. Es resultiert eine Unzufriedenheit des Hörgeräteträgers trotz einer im Labor ermittelten, verbesserten Sprachverständlichkeit. Der Just Follow Conversation Test (JFC-Test) nach Hawkins und Stevens (1950) gilt als ein internationaler, subjektiver Sprachverständlichkeitstest im Störgeräusch, der keine feste Beurteilungsgröße beinhaltet. Der in dieser Studie evaluierte HEISS-Test (HörTech Einpegelung der individuellen Sprachverständlichkeitsschwelle) nach Latzel et al. (2003), basiert auf dem Verfahren des JFC-Tests. Bei diesem Test erfolgt die Einpegelung des Sprachschallpegels eigenständig von der Versuchsperson so, dass der dargebotenen Sprache gerade eben gefolgt werden kann. Der HEISS-Test soll den subjektiven Nutzen einer Hörgeräteanpassung zuverlässig und schnell erfassen. Methodik-Zehn normalhörende und zwölf hörgeschädigte Versuchspersonen nahmen an der Studie teil. Es wurde die Reliabilität der Ergebnisse des HEISS-Tests ermittelt. Im Vergleich zu einem bereits etablierten, objektiven Sprachverständlichkeitstest (Oldenburger Satztest nach Wagener et al. (1999)) wurde untersucht ob sich die Ergebnisse des HEISS-Tests direkt auf Alltagssituationen übertragen lassen. Außerdem wurden interindividuelle Unterschiede beider Verfahren anhand unterschiedlicher Hörgeräteversorgungen miteinander verglichen. Beide Sprachtests wurden mit individuell angepassten Hörgeräten unter Verwendung des Richtmikrofons bzw. der eingebauten Störgeräuschreduktion im Labor durchgeführt. Die Evaluation der Zufriedenheit mit denselben Hörgeräten unter alltäglichen Bedingungen erfolgte anhand ausgewählter Fragebögen in zwei einwöchigen Alltagstests.

Ergebnisse

Die Ergebnisse zeigen eine signifikante Stabilität des HEISS-Tests, bei Wiederholungsmessungen innerhalb einer Testsitzung. Weniger geeignet ist der Test für Vergleichsmessungen zweier Testsitzungen. Unter Aktivierung der Störgeräuschreduktion ergab der HEISS-Test einen signifikanten Unterschied im Vergleich zur deaktivierten Störgeräuschunterdrückung. Aus den Ergebnissen der Fragebögen ist eine deutliche Korrelation zwischen HEISS-Test und Alltagsbewertung erkennbar. Die Untersuchungen zeigen Resultate, die nachweisen dass der HEISS-Test den subjektiven Nutzen einer Hörgeräteversorgung aufzeigt.



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV10.

Einfluss von Satzkomplexität auf das Sprachverstehen am Beispiel des Göttinger Satztests

Weik, V. N., Brand, T., Ruigendijk, E., Hamann, C., Winter, J., Kollmeier, B.
Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg

Vor allem in fluktuierendem Störgeräusch sind große Unterschiede in der Sprachverständlichkeit zwischen normal- und schwerhörenden Versuchspersonen zu beobachten (z.B. Bronkhorst, 2000 Wagener, Brand, & Kollmeier, 2006). Diese Unterschiede sind durch existierende Modelle nicht angemessen vorhersagbar, da sie anscheinend nicht alleine auf sensorischen Faktoren basieren. Ziel dieser Studie ist es daher, am Beispiel des Göttinger Satztests (Kollmeier & Wesselkamp, 1997) zu klären, ob unterschiedliche linguistische Komplexität der Testsätze eines Satztests einen Einfluss auf die Sprachverständlichkeit und letztendlich auch die Varianz der Messungen haben kann. Zur Messung des Einflusses der Satzkomplexität auf die 50% Sprachverständlichkeitsschwelle (SRT) wurden drei Testlisten mit unterschiedlichen Schwierigkeitsgraden mit jeweils 20 Sätzen zusammengestellt. Eine „einfache“ Liste enthielt nur Sätze mit Verben, die nur eine mögliche Argumentstruktur zulassen (z.B. besuchen) und eine kanonische Satzstruktur aufweisen (Subjekt am Anfang des Satzes). Die zweite „schwierigere“ Liste enthielt nur Sätze mit Verben mit mehr als einer möglichen Argumentstruktur (z.B. tanzen) und die dritte ebenfalls „schwierigere“ Liste enthielt nur Sätze, bei denen nicht das Subjekt am Satzanfang steht. Für jeden der 20 normalhörenden Probanden wurde der SRT für jede der drei Listen bestimmt. Der mittlere SRT für die einfache Testliste liegt bei -7.6 dB SPL, und ist damit signifikant besser als die mittleren SRTs der beiden komplexen Testlisten (-6.9 und -6.5 dB SPL). Dies bestätigt die Hypothese, dass eine komplexere Satzstruktur die Sprachverständlichkeit negativ beeinflussen kann. Für vertiefende Studien zum Einfluss der linguistischen Komplexität auf das Sprachverstehen wird daher ein Satztest mit kontrollierter Syntax und Wortauswahl entwickelt.

Literatur:

Bronkhorst, A. W. (2000) The Cocktail Party Phenomenon: A Review of research on speech intelligibility in multiple-talker conditions *Acta Acoustica*, 86, 117-128
Wagener, K., Brand, T. & Kollmeier, B. (2006) The role of silent intervals for sentence intelligibility in fluctuating noise in hearing-impaired listeners *Int. J. Audiol.*, 45, 26-33
Kollmeier, B. & Wesselkamp, M. (1997) Development and evaluation of a German sentence test for objective and subjective speech intelligibility assessment. *J. Acoust. Soc. Am.*, 102, 2412-2421



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV10.

Die erforderliche Pegelreduktion bei der Anwendung des WaKo-Einsilber-Reimtests im Begutachtungsalltag

Sukowski, H. (1), Brand, T. (1), Wagener, K. (2), Kollmeier, B. (1,2)
(1) Medizinische Physik, Universität Oldenburg, Germany
(2) Hörzentrum Oldenburg, Germany

In Studien, die den Einsilber-Reimtest nach von Wallenberg und Kollmeier (1989) als mögliche Alternative zum Freiburger Einsilbertest (Hahlbrock, 1953) im Rahmen der Begutachtung untersuchten, hatte sich gezeigt, dass im Reimtest eine Reduktion der Darbietungspegel von mindestens 15 dB gegenüber dem Freiburger Einsilbertest erforderlich ist, um erwartungstreue Ergebnisse mit beiden Testverfahren zu erzielen (Sukowski et al., 2008). Es deutete sich jedoch an, dass eine weitere Pegelreduktion zu einer noch besseren Vergleichbarkeit der mittleren Ergebnisse führen könnte. In der aktuellen Studie wurde daher bei 30 schwerhörenden Probanden die Sprachverständlichkeit in Ruhe mit dem Freiburger Einsilbertest (FBE) bei den in der Begutachtung üblichen Darbietungspegeln (60, 80, 100 dB) und mit dem Einsilber-Reimtest bei um 15 dB (PR15 45, 65, 85 dB) und bei um 20 dB (PR20 40, 60, 80 dB) reduzierten Darbietungspegeln gemessen. Auf der Ebene des „prozentualen Hörverlustes aus dem Sprachaudiogramm“ (basierend auf der 50%-Sprachverständlichkeitsschwelle und den Einsilbertestmessungen) lagen sowohl zwischen FBE und Reimtest-PR15 als auch zwischen FBE und Reimtest-PR20 keine signifikanten Mittelwertsunterschiede vor. Außerdem wurden hohe Korrelationen zwischen den Verfahren ermittelt. Somit zeigen sich beide Verfahren als erwartungstreu. Auf der Ebene der Einzelverständlichkeiten war beim geringsten Darbietungspegel eine bessere Eignung der Pegelreduktion von 20 dB erkennbar. Da im Hinblick auf die Begutachtung nach dem bisherigen Vorgehen vor allem die Situation der geringgradig Schwerhörenden kritisch diskutiert wird, und das Ergebnis beim geringsten Darbietungspegel in dieser Gruppe besonders stark gewichtet wird, ist speziell für die Begutachtung eine Pegelreduktion von 20 statt 15 dB bei der Darbietung des Einsilber-Reimtests zu empfehlen.

Literatur:

Hahlbrock KH (1953) Über Sprachaudiometrie und neue Wörtertteste. *Arch Ohren Nasen Kehlkopfheilkd* 162:394-431
Sukowski H, Brand T, Wagener KC, Kollmeier B (2008) Untersuchung zur Vergleichbarkeit des Freiburger Sprachtests mit dem Göttinger Satztest und dem Einsilber-Reimtest nach von Wallenberg und Kollmeier, HNO, im Druck (doi:10.1007/s00106-008-1727-9)
v. Wallenberg E-L, Kollmeier B (1989) Sprachverständlichkeitsmessungen für die Audiologie mit einem Reimtest in deutscher Sprache: Erstellung und Evaluation von Testlisten. *Audiol Akustik* 28:50-65



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.05 Uhr im Rahmen der FV10.

Sprachaudiometrie und hörbezogene Lebensqualität nach Cochlear Implant Versorgung

Hoppe, U., Hast, A., Wohlberedt, T., Digeser, F.

Audiologische Abteilung, Univ.-HNO-Klinik, Erlangen

Die Sprachaudiometrie in Ruhe und im Störschall spielt eine wichtige Rolle in der Verlaufskontrolle bei Cochlear Implant (CI)-Versorgung. Neben der Dokumentation der Hörleistungen in unterschiedlichen Hörsituationen dient sie auch zur Identifikation von Anpassungsproblemen und soll Hinweise für die Prozessorprogrammierung liefern. Ziel dieser Studie war der Vergleich sprachaudiometrischer Kenngrößen nach CI-Versorgung mit subjektiven Angaben zur hörbezogenen Lebensqualität und zur allgemeinen Lebensqualität. Es wurden bei 41 erwachsenen postlingual ertaubten CI-Trägern (nucleus freedom) mit mindestens 6 Monaten CI-Erfahrung vier sprachaudiometrische Tests (Freiburger Einsilber in Ruhe, Göttinger Sätze in Ruhe, Göttinger Sätze im Störschall bei 5dB SNR und Oldenburger Sätze (adaptive Bestimmung der Sprachverständlichkeitsschwelle) durchgeführt. Diese Ergebnisse wurden mit den Angaben zur Schallwahrnehmung (basic sound perception, advanced sound perception) in der deutschen Version des Nijmegen Cochlear Implant Fragebogens (NCIQ) [1] und einem Fragebogen zur allgemeinen Lebensqualität (SF-36) verglichen. Die größten Korrelationen mit der hörbezogenen Lebensqualität wurden für den Freiburger Einsilbertest in Ruhe ($r=0,55$) und dem Göttinger Satztest in Ruhe ($r=0,49$) gefunden. Alle störbehafteten Tests hatten niedrigere Korrelationen (Göttinger: $r=0,31$, OLSa: $r=-0,05$). Bezüglich der Subskalen des Nijmegen Fragebogens (basic sound perception bzw. advanced sound perception) wurden keine signifikanten Unterschiede gefunden. Die Korrelationen der Sprachtests untereinander lagen höher und bis zu 0,76. Insgesamt korrelieren die sprachaudiometrischen Tests nur mäßig bis schwach mit den subjektiven Angaben zum Alltagshören. Auffällig sind die teilweise sehr niedrigen Korrelationen der Sprachaudiometrie im Störgeräusch, die statistisch keinen Zusammenhang zwischen der Audiometrie und den subjektiven Angaben mehr nahe legen.

Literatur:

[1] Hirschfelder A, Gräbel S, Olze H: The impact of cochlear implantation on quality of life: The role of audiologic performance and variables. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2008;138(3):357-62



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.18 Uhr im Rahmen der FV10.

Untersuchungen zum Oldenburger Satztest im Bezug auf Lerneffekt und Antwortmodus

Rader, T., Baumann, U.

Audiologische Akustik, Zentrum der Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Klinikum der Goethe-Universität Frankfurt am Main

Der Oldenburger Satztest (OLSA) ist ein nützliches Werkzeug zur Ermittlung der Sprachverständlichkeitsschwelle (SVS) im Störgeräusch (Wagener 1999). Wegen der zunehmenden Anzahl von durchgeführten Satztests in der Klinik (z.B. im Rahmen der Cochlea-Implantat Vor- und Nachuntersuchungen) und der dadurch steigenden Arbeitsbelastung ist die teilautomatisierte Durchführung des OLSA eine geeignete Maßnahme zur Entlastung der Audiometristen. Die Erfahrung im klinischen Alltag zeigt, dass zum Erreichen eines stabilen Messergebnisses ein vorgeschaltetes Training notwendig ist. Es wird untersucht, wie viele Trainingslisten für ein ausreichendes Training notwendig sind. Des Weiteren bietet der OLSA die Möglichkeit eines geschlossenen Antwortmodus, bei dem der Proband die verstandenen Wörter aus einer Vielzahl von gegebenen Antwortmöglichkeiten selbstständig auswählt. Die hier vorgestellte Arbeit untersucht, ob durch die Vorgabe der möglichen Antwort eine Verbesserung der SVS bewirkt wird. Zur Bestimmung des Lerneffektes wurden zwanzig normalhörende erwachsene Probanden mit dem OLSA untersucht. Das Sprachsignal wurde bei allen Untersuchungen frontal (S0N0) in einer Hörkabine über Kopfhörer (Lerneffekt) bzw. Lautsprecher (offener vs. geschlossener Antwortmodus) zur Bestimmung der SVS mit adaptiv gesteuertem Störgeräuschpegel und festem Sprachpegel auf kalibrierten Systemen dargeboten. Es zeigt sich, dass zwischen dem Ergebnis der ersten und zweiten Testliste ein hochsignifikanter Unterschied besteht ($\Delta L50=1.4$ dB, $p=0.000$). Das Ergebnis zwischen der zweiten und dritten Liste ist nicht mehr signifikant zu unterscheiden ($\Delta L50=0.1$ dB, $p=0.158$). Die Verwendung des geschlossenen Antwortmodus zeigt gegenüber der offenen Darbietung eine geringe signifikante Verbesserung der SVS ($\Delta L50=0.4$ dB, $p=0.001$).

Literatur:

Wagener, K., Brand, T., Kollmeier, B.: Entwicklung und Evaluation eines Satztests in deutscher Sprache III: Evaluation des Oldenburger Satztests. *Z Audiol* 38 (1999), 86-95

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.31 Uhr im Rahmen der FV10.

Etablierte und neue audiometrische Diagnoseverfahren im Vergleich

Haumann, S. (1), Büchner, A. (1), Lesinski-Schiedat, A. (1), Brand, T. (2), Meyer, R. (2), Lenarz, T. (1)

(1) Hörzentrum Hannover an der Medizinischen Hochschule Hannover

(2) Universität Oldenburg, Abteilung Medizinische Physik, Oldenburg

Hintergrund:

Da die etablierten audiometrischen Testverfahren teilweise veraltet sind und der Überarbeitung bedürfen, wurden neue audiometrische Tests entwickelt. Diese Tests werden vereinzelt eingesetzt, sind jedoch noch nicht in der klinischen Routine verbreitet.

Methode:

Zwei neue klinische Messmethoden wurden bei erwachsenen Patienten angewendet und mit den etablierten audiometrischen Tests verglichen. Abhängig von der Art des Hörverlustes wurden mehrere Patientenkollektive gebildet. Die neuen Tests waren Kategoriale Lautheitsskalierung und Göttinger Satztest mit stationärem und fluktuierendem Störgeräusch. Die Ergebnisse des Göttinger Satztests wurden mit denen des Freiburger Sprachverständlichkeitstest, und die Ergebnisse der Kategoriale Lautheitsskalierung mit denen des Langenbeck und SISI-Test verglichen. Der subjektive Hörverlust wurde mit Fragebögen ermittelt. Im Rahmen der Studie werden weiterhin Normwerte ermittelt.

Ergebnisse:

Bis jetzt wurden 82 Datensätze erhoben. Der Gruppendurchschnitt für die Sprachverständlichkeitsschwelle lag im Göttinger Satztest mit stationärem Störgeräusch bei 1,7 dB SNR und mit fluktuierendem Störgeräusch bei 1,0 dB SNR. Wie vom SISI und Langenbeck bestätigt zeigt die Kategoriale Lautheitsskalierung Recruitment bei den Innenohrschwerhörigkeiten.

Schlussfolgerungen:

Die Kategoriale Lautheitsskalierung zeigt eine gute Korrelation zu den etablierten überschwelligen Tests, hat aber den Vorteil, dass sie breiter einsetzbar ist. Des Weiteren werden die in den Satztests im Störgeräusch ermittelten Tendenzen durch die etablierten Sprachtests in Ruhe bestätigt.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.44 Uhr im Rahmen der FV10.

Fortschrittbericht zur Überarbeitung des HNO-ärztlichen Begutachtungsprozesses des Hörvermögens

Schroeder, J., Sukowski, H., Meis, M., Wagener, K., Lenarz, T., Lesinski-Schiedat, A.

Hörzentrum Hannover an der MHH, Hörzentrum Oldenburg, Universität Oldenburg

Im Rahmen der Audiologie Initiative Niedersachsen (AIN) wird eine Überarbeitung der HNO-ärztlichen Beurteilung des Grades einer Hörminderung angestrebt. Derzeit bildet das Königsteiner Merkblatt, welches auf langjährigen Erfahrungen im ärztlichen und audiologischen Bereich basiert, die Grundlage für eine systematische Erfassung des Hörverlusts. Die Existenz neuer audiologischer Verfahren ermöglicht jedoch die Aktualisierung des Methodeninventars, so dass die bisherige Vorgehensweise um eine Abbildung des Kommunikationsverlusts erweitert wird. Dieser ist durch den Göttinger Satztest im Störschall formal erfassbar. Basierend auf umfangreichen Messungen ist im Rahmen des Projekts eine Bewertungsgrundlage erarbeitet worden, anhand derer das Sprachverstehen im Störschall mit den audiometrischen Ergebnissen in Ruhe in die Berechnungsvorschriften des Königsteiner Merkblatts integriert werden kann. Zudem wird ein Ersatz der Freiburger Sprachtests durch den Göttinger Satztest in Ruhe und den Einsilber Reimtest untersucht. Hierbei steht eine ausnahmslose Übernahme des bisherigen Tabellenwerks im Vordergrund. Diese Methodiken werden derzeit systematisch mit der konventionellen Begutachtung verglichen, wobei insbesondere die gerechtere Beurteilung geringgradig Schwerhörender sowie Inkonsistenzen zwischen Freiburger Sprachtests und Vorhersagen aus dem Tonaudiogramm detailliert überprüft werden. Neben theoretischen Analysen basierend auf Patientendaten wird zudem ein Expertengremium in die Bewertung mit einbezogen. In Anschluss an eine Finalisierung der neuen Begutachtungsrichtlinien ist eine Multicenterstudie unter Einschließung der privaten und öffentlichen Kostenträger geplant.



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.00 Uhr im Rahmen der FV11.

Audiologischer Phänotyp und molekulargenetische Befunde bei Kindern mit auditorischer Neuropathie

Knief, A., Schmidt, C. M., Boentert, M., Murat, Y., Hübner, J., Young, R., am Zehnhoff-Dinnesen, A. Klinik und Poliklinik für Phoniatrie und Pädaudiologie, Universitätsklinikum Münster, Universität Münster

Auditorische Neuropathien (AN) bezeichnen Hörminderungen mit zumindest initial intakter Funktion der äußeren Haarzellen bei gestörter neuronaler Weiterleitung akustischer Reize. Die Prävalenz wird zwischen 5 und 24% der sensorineuralen Schwerhörigkeiten angegeben. Man unterscheidet sekundäre Formen von monogenetisch bedingten Subtypen der AN. Bekannte Kandidatengene kodieren für Otoferlin (OTOF) sowie die Gap-junction-Proteine GJB 1, GJB 2, GJB3 und GJB6. Bei 8 schallempfindungsschwerhörigen Kindern mit pathologischer Hirnstammaudiometrie und messbaren TEOAE (6 m, 2 w, Altersspanne von 3,6 bis 13,7 Jahren) führten wir Sequenzanalysen der o. g. Kandidatengene durch. Ziel war die Korrelation des audiologischen Phänotyps mit den molekulargenetischen Befunden. Bei vier Kindern fanden wir z. T. mehrfache Abweichungen von der genomischen OTOF-Sequenz (zwei Kinder mit 3 und 2 Kinder mit jeweils einer Abweichung). Bei einem Kind zeigte sich ein Basenaustausch im GJB2-Gen. Sämtliche Basenabweichungen sind nicht beschrieben. Von den 8 Sequenzabweichungen im OTOF-Gen führen 5 zum Austausch einer Aminosäure im Genprodukt im Fall des GJB2-Gens gilt dies ebenfalls. Die Allelfrequenz der identifizierten Sequenzabweichungen wird in einem Kontrollkollektiv bestimmt. Die hohe Frequenz der Sequenzabweichungen lässt vermuten, dass die molekulargenetische Diagnostik beim Verdacht auf AN der diagnostischen Sicherheit dient und zum Verständnis der molekularen Grundlagen der AN beitragen kann.



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.13 Uhr im Rahmen der FV11.

Bestimmung der Inzidenz von konnatalen Cytomegalievirus(CMV)-Infektionen in Deutschland und der Koinzidenz von CMV-Infektionen und kindlichen Hörstörungen

Koseki, J.-C., Neumann, K.

Abteilung für Phoniatrie und Pädaudiologie des Zentrums für Hals-Nasen-Ohrenheilkunde im Klinikum der Goethe-Universität, Frankfurt am Main

Neueren internationalen Studien zufolge besteht eine Inzidenz von congenitalen CMV-Infektionen von 3 – 12/1000 Lebendgeburten(1). Die Koinzidenz von CMV-Infektionen und konnatalen Hörstörungen wird mit ca. 0,2 – 0,6/1000 Neugeborenen angegeben(1). Bei einer Prävalenz von 1 – 3/1000 kindlicher Hörstörungen(2) m Este bei 10 bis 60 % aller sensorineuralen kindlichen Hörstörungen eine CMV-Infektion abgelaufen und höchwahrscheinlich die alleinige oder Mitursache der Hörstörung sein(1). Damit gehören CMV-Infektionen zu den führenden Ursachen nicht genetischer Hörstörungen(3). Die mit ihnen vergesellschafteten Hörstörungen können alle Ausprägungen und Verläufe annehmen. Sie reichen von geringgradigen Hörverlusten bis hin zur Ertaubung, können einseitig oder beidseitig auftreten, die verschiedensten Schwellenverläufe aufweisen und bereits zum Zeitpunkt der Geburt vorhanden sein oder sich progredient im Laufe der ersten Lebensjahre entwickeln(1). Derartige Hörstörungen können nur dann adäquat versorgt werden, wenn sie zeitnah zu ihrem Beginn detektiert und behandelt werden. Eine Frühtherapie gewährleistet eine der Normalität nahe kommende Kindesentwicklung, falls keine zusätzliche Symptomatik vorliegt. In Deutschland mangelt es an einer klaren Datenlage zum Anteil der Kinder mit konnatalen sensorineuralen Hörstörungen, bei dem eine CMV-Infektion abgelaufen ist. In einer anlaufenden Studie, deren erste Ergebnisse vorgestellt werden, sollen die Strukturen des universellen Neugeborenen Hörscreenings (NHS) in Hessen sowie des Neugeborenen-Stoffwechselscreening genutzt werden, um (a) eine Prävalenzbestimmung von CMV-Infektionen in reifen Neugeborenen durchzuführen, (b) die Rate an CMV-Infektionen bei Kindern mit sensorineuralen Hörstörungen zu ermitteln und (c) bei positiv auf eine CMV-Infektion getesteten Kinder im Rahmen eines pädaudiologischen Nachsorgeprogramms die Rate progredient auftretender Hörstörungen zu ermitteln. Aus den Studienergebnissen soll ein standardisiertes Nachsorge- und Behandlungskonzept erstellt werden.

Literatur:

1 Pass RF (2005) Congenital Cytomegalovirus Infection and Hearing Loss. *HERPES* 12(2): 50-552
 Neumann K, Gross M, Böttcher P, Posenenske C, Euler HA, Spormann-Lagodzinski M, Polzer M (2006) Effectiveness and Efficiency of a Universal Newborn Hearing Screening in Germany. *Folia Phoniatrica et Logopeda*, in press
 3 Morton CC et Nance WE (2006) Newborn Hearing Screening EA Silent Revolution. *N Engl J Med.* 354(20): 2151-2164



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.26 Uhr im Rahmen der FV11.

Hochtonschwerhörigkeit und Tinnitus bei Kindern und Jugendlichen mit Morbus Fabry

Keilmann A. (1), Hajioff, D. (2), Ramaswami, U. (3)

(1) Univ.-Klinik für HNO und Kommunikationsstörungen

(2) Southmead Hospital, Bristol, UK

(3) Addenbrooke's University Teaching Hospital, Cambridge, UK

Einleitung:

M. Fabry zählt zu den lysosomalen Speicherkrankheiten und beruht auf einem Mangel an α -Galaktosidase A. Durch Anhäufung von Glykosphingolipiden kommt es zu einer Schädigung der verschiedenen Organe, auch zu Hörverlusten. Bei erwachsenen Patienten nimmt der Anteil der schwerhörigen Patienten mit dem Alter zu, wobei Männer durchschnittlich schwerer betroffen sind als Frauen (Limberger et al., 2007). Wir untersuchten bei Kindern und Jugendlichen, ob schon in diesem Alter permanente Schwerhörigkeiten auftreten und wie viele Patienten unter Tinnitus leiden. Methode Von 101 Patienten standen im „Fabry Outcome Survey“ (FOS) meist mehrere Audiogramme pro Patient zur Auswertung zur Verfügung. Diese wurden von Fachärzten für HNO bzw. Pädaudiologie klassifiziert, vorübergehende Hörverluste durch unzureichende Mitarbeit bzw. Schalleitungsschwerhörigkeiten nicht berücksichtigt. Zusätzlich wurden subjektive Beschwerden systematisch anhand eines Anamnesebogens erfasst. Ergebnisse Bei 78 Kindern lag kein permanenter Hörverlust vor. 14 Jugendliche litten unter einem ein- oder beidseitigen Hörverlust für hohe Frequenzen. Bei 9 Patienten lagen unklare Audiometrieergebnisse oder pantonale Hörverluste vor. Die Prävalenz von Tinnitus nahm mit dem Alter für beide Geschlechter zu. Schlussfolgerung Bei vielen Fabry-Patienten tritt schon im 2. Lebensjahrzehnt ein Hörverlust und Tinnitus auf.

Literatur:

Limberger A, Beck M, Delgado-Sanchez S, Keilmann A: Hörstörungen bei Morbus Fabry. HNO 55 (2007) 185 – 189



Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.39 Uhr im Rahmen der FV11.

Frühförderung für hörgeschädigte Kinder – mehr als Hören und Sprechen

Isensee, N., Beer, S., Hartmeier, G., Schmidt, K., Tsirigotis, C., Wagener, K., Wetzlar, K.

David-Hirsch-Schule, Aachen Abteilung Frühförderung

Frühförderung für hörgeschädigte Kinder – mehr als Hören und Sprechen Rheinische Förderschule, Förderschwerpunkt Hören und Kommunikation Aachen Durch das Neugeborenen-Hör-Screening und das Fortschreiten der technischen Entwicklung steht die Frühförderung für hörgeschädigte Kinder veränderten Ausgangsbedingungen gegenüber. Die Frühfördereinrichtungen werden zunehmend von Eltern kontaktiert, bei deren Kindern bereits kurz nach der Geburt der Verdacht einer Hörschädigung besteht. Neben den klaren Chancen birgt eine frühe Diagnose auch Risiken. Wie wirkt sich dieses frühe Wissen um die Hörschädigung auf die Eltern-Kind-Beziehung aus? Welche Konsequenzen zieht die Frühförderung daraus? Eine durch Ängste und Belastungen beeinträchtigte Interaktion zwischen dem hörgeschädigten Kind und seinen Eltern gefährdet die Bindungsentwicklung und kann damit auch nachhaltig Einfluss auf die psychosoziale Situation des Kindes haben. Die Frühförderung muss daher viel deutlicher die Stärkung der Eltern in den Fokus nehmen. Verunsicherungen müssen minimiert und Eltern in ihrem intuitiven elterlichen Verhalten bestärkt werden. Hierdurch wird die Grundlage für die Entwicklung dialogischer Kompetenzen geschaffen, die eine unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung von Hören und Sprechen darstellen. Dialogische Kompetenzen sind entscheidend für eine gelungene Gesamtentwicklung des Kindes. Nicole Isensee, Silke Beer, Gabi Hartmeier, Kirsten Schmidt, Cornelia Tsirigotis, Katharina Wagner, Karin Wetzlar

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 10.52 Uhr im Rahmen der FV11.

Dokumentation des Entwicklungsverlaufs von hörgeschädigten Kindern nach dem Neugeborenen-Hörscreening in den Bereichen Hören, Sprechen und Kommunikation

Hübinger, P.(1), Wiesner, T.(2), Coninx, F.(1,3), Mallet, H.(3)

(1) Universität zu Köln, Köln

(2) Werner-Otto-Institut, Hamburg

(3) Institut für Audiopädagogik an der Universität zu Köln, Solingen

Hintergrund und Fragestellung:

Seit dem 01.01.2009 haben alle Neugeborenen in Deutschland Anspruch auf eine Früherkennungsuntersuchung auf eine Hörstörung. Begründet wird der Beschluss des Gemeinsamen Bundesausschusses mit der auf zahlreichen Studien basierenden Annahme, dass sich eine frühe Erfassung und Versorgung positiv auf die Hör- und Sprachentwicklung ausübe, allerdings liegen international noch wenige Längsschnittuntersuchungen vor, die diesen Zusammenhang nachweisen. Teilziel der hier vorgestellten Studie ist, die Hör-, Sprach- und Kommunikationsentwicklung nach dem Neugeborenen-Hörscreening zu skizzieren. Probanden und Methode: Untersucht wurde zu 6 verschiedenen Testmomenten im Abstand von jeweils 6 Monaten die Hör-, Sprech- und Kommunikationsentwicklung von insgesamt 17 Kinder, deren Hörschädigung vor dem 6. Lebensmonat erfasst und mit Hörgeräten versorgt wurde. Alle Kinder haben einen Hörverlust zwischen 60 und 90 dB, stammen aus einem monolingual deutschsprachigen Elternhaus und erhielten unmittelbar an die Diagnostik eine hörgerichtete Lautsprachförderung. Mehrfachbehinderungen wurden ausgeschlossen. Als Untersuchungsinstrumente kamen Elternfragebögen, Videoanalysen sowie in einer Nachuntersuchung standardisierte Sprachentwicklungstests zum Einsatz.

Ergebnisse:

Die Mehrheit der Probanden zeigt einen sehr positiven Entwicklungsverlauf, wobei die Kinder mit einem geringeren Hörverlust in allen untersuchten Entwicklungsbereichen tendenziell besser abschneiden als Kinder mit einem höheren Hörverlust.

Schlussfolgerungen:

Die Studie hat deutlich die Grenzen einer Längsschnittuntersuchung aufzeigen können. Um engmaschig die frühe Hör-, Sprech- und Kommunikationsentwicklung nachzuzeichnen, bedarf es eines deutlich kleinschrittigeren Vorgehens. Der Einsatz von Elternfragebögen hat sich als sehr praktikabel erwiesen, jedoch sind sie nicht geeignet, um kleine Entwicklungsschritte zu dokumentieren. Videoanalysen hingegen sind sehr zeitaufwändig und kontrollierte Bedingungen bei einem multizentrischen Vorgehen kaum realisierbar.

Literatur:

Coninx, F. (2004) Fragebogen Kommunikation. Deutsche Version: Institut für Audiopädagogik SolingenKoopmans-van Beinum, FJ (1999). 'AMSTIVOC: testing and elaborating the Amsterdam System for Transcription of Infant VOCalizations., Proceedings of the Institute of Phonetic Sciences Amsterdam 23: 91-102Ptok, M (2004). Konsensuspapier Grundlagen für das Neugeborenen-Hörscreening (Standard of Care) Stellungnahme der Interdisziplinären Konsensuskonferenz Neugeborenen-Hörscreening (IKKNHS). Kinderärztliche Praxis: 40-42Tait, M (1993). Video Analysis: A method of assessing changes in preverbal and early linguistic communication after Cochlear Implantation. Ear and Hearing 14 (6): 378-389Weichbold V, Tsiakpini L, Coninx F, DYHaese P (2005). Development of a parent questionnaire for assessment of auditory behaviour of infants up to two years of age. Laryngorhinootologie 84 (5): 328-34Yoshinaga-Itano, C, Sedey, AL, Coulter, DK, Mehl AL (1998). Language of Early- and Later-identified Children With Hearing Loss. Pediatrics 102 (5): 1161-1171

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.05 Uhr im Rahmen der FV11.

Follow-Up bei auffälligen Kindern im Neugeborenen-Hörscreening: Aufwand und Ergebnisse

Nekahm-Heis, D., Hirst-Stadlmann, A., Stephan, K.

Universitätsklinik für Hör-, Stimm- und Sprachstörungen, Medizinische Universität Innsbruck

Fragestellung:

An der Medizinischen Universität Innsbruck wurde das Neugeborenen-Hörscreening (UNHS) 1995 eingeführt, die Ergebnisse wurden ab 1999 in einer Datenbank dokumentiert. Wie viel Aufwand ist nun im Falle eines auffälligen Testergebnisses für die Diagnostik erforderlich und welche Aussagen können über das Hörvermögen getroffen werden?

Methode:

Die Krankengeschichten der beim UNHS auffälligen Neugeborenen der Klinik Innsbruck bzw. der zur Abklärung zugewiesenen Kinder der Geburtenjahrgänge 2000 – 2007 wurden hinsichtlich des durchgeführten Follow-Up, notwendiger diagnostischer Maßnahmen, Zeitpunkt der Diagnosestellung und Diagnose retrospektiv evaluiert. Ergebnisse: Bei 30% der 477 im UNHS auffälligen Kinder konnte ein normales Hörvermögen, bei 20% ein zumindest einseitig normales Hörvermögen diagnostiziert werden. Knapp 20% der auffälligen Kinder sind zu keiner Follow-Up Untersuchung erschienen. Bei 30% konnte eine mittel- oder hochgradige Hörstörung ausgeschlossen werden, nicht jedoch das Vorliegen einer geringgradigen Hörstörung. Diese Aussagen waren in den meisten Fällen innerhalb von 1 bis 2 Untersuchungsterminen zu treffen. Eine weiterführende Abklärung bei den Kindern mit einer möglicherweise geringgradigen permanenten Hörstörung verzögerte sich zum Großteil durch das Vorliegen von Mittelohrproblemen, in Einzelfällen auch durch Mehrfachbehinderungen.

Diskussion:

Von den im UNHS auffälligen Neugeborenen konnten jene mit einer Hörstörung von 40dB am besseren Ohr frühzeitig erfasst werden, wobei noch der Ablauf des Follow-Up zu verbessern ist. Schwierig gestaltet sich die Situation, Kinder mit einer geringgradigen Hörstörung insbesondere bei Vorliegen von Mittelohrproblemen und / oder allgemeinen Entwicklungsverzögerungen frühzeitig zu erfassen. Es ist jedoch zu hinterfragen, welche Anstrengungen prinzipiell zu unternehmen sind, um die genaue Abklärung auch geringgradiger Hörstörungen bereits im ersten Lebensjahr abzuschließen.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.11 Uhr im Rahmen der FV11.

Hörscreening mit AAST bei Kindern in der Regelschule im Alter von 6-7 Jahr.

Coninx, F., Senderski, A., Kochanek, K., Lorens, A.

(1) Institut für Audiopädagogik an der Universität zu Köln

(2) International Center for Hearing and Speech, Kajetany/Warschau, Polen

Hintergrund und Fragestellung:

Bei der Einschulung und/oder im ersten Schuljahr ist eine Überprüfung der Hörfähigkeit jedes einzelnen Schülers von großer Bedeutung: Die Entwicklung der phonologischen Bewusstheit, die wiederum entscheidenden Einfluss auf den Schriftspracherwerb hat, hängt wesentlich von den Hörfähigkeiten des Schülers ab. Vor diesem Hintergrund kam die Frage auf, ob die traditionelle Tonaudiometrie durch einen sprachlichen Hörtest ersetzt werden kann. In der vorliegenden Studie wird eine solche Ersetzung der traditionellen Tonaudiometrie durch den AAST (Adaptiven Auditiven Sprach Test) erprobt. Ein zusätzlicher Vorteil der neuen Methode besteht darin, dass auch Störungen im AVWS-Bereich erfasst werden könnten.

Methode:

Das Hörtestverfahren AAST (Coninx 2006) – erfasst die Sprachhörschwelle (SRT) sowohl in Ruhe als auch in Störgeräusch, d.h. für die im Alltag relevanten Hörleistungen, wie z.B. in der Schule oder im Kindergarten. Der AAST ist ein globaler Test und schließt neben analytischen bottom-up Prozessen auch die top-down Prozesse ausdrücklich mit ein. AAST ist darüber hinaus so konstruiert, dass Kinder den Test gern und problemlos machen können. Das Verfahren hat einen automatisierten Ablauf und kurzer Testzeit (<1 Minute pro Ohr in der Screeningvariante). Ergebnisse: In einem Screeningprogramm in Ost-Polen wurden bei über 120.000 Kindern tonaudiometrische Daten erfasst. Bei fast 14.000 Kindern wurde ebenfalls das AAST-Screening durchgeführt. Für diese Kinder wurden die AAST-Ergebnisse und die tonaudiometrische Daten statistisch verarbeitet.

Literatur:

Coninx, F. (2006). Entwicklung und Erprobung des Adaptiven Auditiven SprachTests (AAST). 9. DGA-Jahrestagung Köln. www.uzh.ch/orl/dga2006/programm/wissprog/Coninx.pdf

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.23 Uhr im Rahmen der FV11.

Auditive Wahrnehmung und Schulleistungen bei jugendlichen Sprachheilschülern

Rosanowski, F., Hoppe, U.
Universitätsklinikum Erlangen

Hintergrund:

Die Auditive Verarbeitungs- und Wahrnehmungsstörung AVWS kann u.a. ursächlich und komorbid bei Auffälligkeiten der Laut- und Schriftsprachentwicklung vorkommen, weitere relevante Schnittmengen bestehen mit Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen. Die Operationalisierung der Diagnose AVWS ist wenig präzise, das diagnostische Vorgehen auch wegen der heterogenen Symptomatik kaum detailliert standardisierbar. Die heute zur Verfügung stehenden Testverfahren sind im wesentlichen für das Vor- und Grundschulalter konzipiert und normiert.

Probanden und Methoden:

In dieser Studie wurden solche Verfahren (Freiburger Sprachverständnis-Test in Ruhe und im Störgeräusch Heidelberg Lautdiskriminierungstest H-LAD phonologische Bewusstheit als Basiskompetenz für Lese-Rechtschreibleistungen BAKO) an einer nicht selektionierten Kohorte von 74 Sprachheilschülern (16 Mädchen und 58 Jungen) der 7. bis 9. Klassenstufe angewendet und im Hinblick auf ihren Zusammenhang mit einem Schulleistungstest (Prüfsystem für die Schul- und Bildungsberatung PSB-R 6-13) geprüft.

Ergebnisse:

Ein Zusammenhang mit dem Freiburger Sprachverständnis-Test besteht nicht. Der Gesamtwert des H-LAD korreliert signifikant mit den PSB-Subskalen zum Allgemeinwissen ($r=0,47$ $p<0,0000$) und schlussfolgernden Denken ($r=0,41$ $p=0,0003$). Der BAKO-Gesamtwert korreliert ebenfalls signifikant mit Allgemeinwissen ($r=0,50$ $p<0,0000$) und schlussfolgerndem Denken ($r=0,32$ $p=0,0056$). Schlussfolgerungen: Bei jugendlichen Sprachheilschülern hängt die auditive Wahrnehmung mit dem Ergebnis des Tests zusammen, auf dessen Basis die Jugendlichen im Hinblick auf ihre Berufsausbildung beraten werden. Die Berufsberatung sollte die AVWS daher als relevante Größe beachten. Im Einzelfall wird das individuelle Leistungsprofil die Berufswahl begrenzen. Im herkömmlichen dualen Ausbildungssystem kommt als Maßnahme der beruflichen Rehabilitation eine sonderpädagogische Förderung in der Berufsschule in Frage. In besonders gelagerten Fällen kann beim Vorliegen einer AVWS die Berufsausbildung in einem Berufsförderungswerk begründet sein.

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.35 Uhr im Rahmen der FV11.

EHL (Equivalent Hearing Loss) – Anwendung bei Kindern von 4-10 Jahren

Coninx, F.
Institut für Audiopädagogik, Solingen An-Institut der Universität zu Köln

Hintergrund und Fragestellung:

Ein Kind oder Erwachsener mit einem implantierten Hörsystem, wie z.B. einem CI, hat einen äquivalenten Hörverlust von x dB, wenn in einem sprachaudiometrischen Profil genauso gute Ergebnisse erzielt werden, wie eine gleichaltrige mit Hörgeräten versorgte Person, die im Tonaudiogramm mit x dB einen mittleren Hörverlust hat. Der EHL (Snik 1997, Kiefer 1999) bildet somit ein Referenzsystem für die Entscheidungsfindung über die Form der Hörhilfeversorgung. Da mehrere für den EHL relevante Faktoren sich ständig ändern (Zeitpunkt und Qualität der Hörhilfeversorgung) müssen die Referenzwerte, bzw. auch die in dem sprachaudiometrischen Profil verwendeten Tests, regelmäßig angepasst bzw. neu erfasst werden.

Methode und Ergebnisse:

Die Ergebnisse einer EHL-Datenerfassung bei hörgeräteversorgten Kindern im Alter von 6-10 Jahren aus dem Jahr 2003 zeigten, dass viele damals verwendete Tests zu einfach waren und Deckeneffekte zeigten. Für das AAST Verfahren (Coninx 2006) war dies nicht der Fall. Die mit AAST erfassten SRT-Werte zeigen eine Zunahme von 3 dB pro Zunahme von 10 dB im mittleren Hörverlust auf das unversorgte, bessere Ohr. Für einen Teil der Kinder lag die AAST-Schwelle signifikant höher. Daher sollte die Qualität der Hörgeräteversorgung und/oder eine mögliche Indikation für eine CI-Versorgung reflektiert/diskutiert werden. Ein neues sprachaudiometrisches Profil für EHL enthält neben Identifikationsschwellen für Tierstimmen und Phoneme auch einen nonverbalen Phonemidentifikationstest, SRT-Schwellen in Ruhe und in Störgeräusch (mit AAST), zwei offene Sprachtests (Göttinger und GASP), sowie eine Verständlichkeitsmessung von Wörtern, die vom Kind gesprochen werden (das SPINE Verfahren). Daten werden bei $n=200$ mit hörgeräteversorgten Kindern neu erhoben.

Literatur:

Coninx, F. (2006). Entwicklung und Erprobung des Adaptiven Auditiven SprachTests (AAST). 9. DGA-Jahrestagung Köln. www.uzh.ch/orl/dga2006/programm/wissprog/Coninx.pdf
Kiefer, J. u.a. (1999). Results of Pediatric Cochlear Implantation Compared with Results Obtained with Hearing Aids. *Otorhinolaryngol Nova* 1999 9:105-114
Snik, A. u.a. (1997). Speech perception performance of children with a cochlear implant compared to that of children with conventional hearing aids. I. The "Equivalent Hearing Loss" concept. *Acta Otolaryngol* 1997 117:750-754

Beitrag wird präsentiert am 14.03.2009 um 11.48 Uhr im Rahmen der FV11.

Sprachaudiometrie bei Kindern mit dem Oldenburger Kinder-Satztest

Weißgerber, T., Baumeister, N., Baumann, U. (1), Neumann, K. (1)

Phoniatrie und Pädaudiologie, ZHNO, Klinikum der Universitätsklinik Frankfurt/M, (1) Audiologische Akustik, ZHNO, Klinikum der Universitätsklinik Frankfurt/M

Bislang mangelte es an deutschsprachigen sprachaudiometrischen Tests, die sowohl in Ruhe als auch im Störgeräusch angewendet werden konnten. Zudem verwenden die etablierten Kinder-Sprachtests (Göttinger Kindersprachverständnistest, Mainzer Kindersprachtest) Einzelwörter. An der Universität Oldenburg und dem Hörzentrum Oldenburg wurde der Oldenburger Kinder-Satztest entwickelt, der Pseudosätze, bestehend aus drei Wörtern verwendet und eine Abwandlung des gut validierten Oldenburger Satztests ist. Er bietet den Vorteil, ohne wesentlichen zeitlichen Mehraufwand mehr Testwörter als ein Einzelworttest zu untersuchen und eine steilere Diskriminationsfunktion aufzuweisen. Dieser Test wurde bislang allerdings nur im Störgeräusch und nur an Grundschulkindern untersucht. Da jedoch ein Test benötigt wird, der als diagnostisches sowie Therapiekontroll-Werkzeug auch bei hochgradig hörgeschädigten Kinder mit mangelhafter (Deutsch)Sprachkompetenz fungieren kann, war eine Validierung und Normierung des Tests auch unter Ruhebedingungen und für jüngere Altersklassen, zunächst für Normalhörende nötig. Der Oldenburger Kinder-Satztest wurde an 266 Kindern der Altersklassen 4, 5, 6, 7, 8, 9 und 10 Jahre evaluiert. Die altersabhängigen Diskriminationsschwellen (L50) sowie die Steigungen der Diskriminationsfunktionen wurden ermittelt. Die Diskriminationsfunktionen waren ausreichend steil für eine hohe Testsensitivität. Die Homogenität der Testlisten wurde nachgewiesen. Nach der Anwendung zweier Trainingslisten mit je sieben Sätzen ergaben sich keine weiteren seriellen Effekte bis hin zur Anwendung von sechs Testlisten. Die Interrater-Korrelation war für Reliabilitätsmessungen mit 0,85 annehmbar, für Objektivitätsmessungen mit 0,63 zwar mäßig, jedoch betrug der Mittelwertsunterschied nur 0,37 dB. Die Validierung in Ruhe zusammen mit dem Validitätsnachweis im Störgeräusch (Wagener & Kollmeier 2005) ergeben, dass der Oldenburger Kinder-Satztest ein valides Verfahren zur sprachaudiometrischen Untersuchung von Kindern von 4 bis 10 Jahren ist.

Literatur:

Wagener KC, Kollmeier B (2005) Evaluation des Oldenburger Satztests mit Kindern und Oldenburger Kinder-Satztest. Z Audiol 44, 134-143.

Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 14.00 Uhr im Rahmen der TT03.

Modelle des Mittelohrs im Hinblick auf die Funktionsweise und Pathophysiologie

Eiber, A.

Institut für Technische und Numerische Mechanik, Universität Stuttgart

Simulationen am Rechner als numerische Experimente basieren auf Rechenmodellen. Diese sind abhängig u.a. von der vorliegenden Aufgabenstellung und von der Zugänglichkeit der zugehörigen Parameter.

Es wird der Aufbau von mechanischen Modellen angesprochen und das Übertragungsverhalten des natürlichen sowie des pathologisch veränderten Mittelohrs anhand von Simulationen untersucht. Insbesondere wird das dynamische Verhalten von rekonstruierten Mittelohren nach Einsatz von passiven und aktiven Implantaten betrachtet.



Beitrag wird präsentiert am 11.03.2009 um 16.30 Uhr im Rahmen der TT03.

Rekonstruktion des Schalleitungsapparates – Tympanoplastik

Lenarz, T.

Medizinische Hochschule Hannover

- Ätiologie und Pathologie der Mittelohrschwerhörigkeit
- Moderne diagnostische Verfahren einschließlich Multifrequenztympometrie, Laser-Doppler-Vibrometrie, Bildgebung
- Konservative und chirurgische Therapie
- Neue Möglichkeiten der hörprothetischen Versorgung: Hörgerät, implantierbares Hörsystem, Cochlea-Implantat

DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR AUDIOLOGIE



13. Jahrestagung „Von der Hörforschung zur Anwendung“



Frankfurt/Main 17.–20. März 2010

in Zusammenarbeit mit



der Arbeitsgemeinschaft Deutschsprachiger
Audiologen und Neurootologen



und der Goethe-Universität Frankfurt



Adams, D.	100	Bornitz, M.	194
Affolter, M.	138	Brachmaier, J.	102
Allum, J.	87, 147	Brademann, G.	131
am Zehnhoff-Dinnesen, A.	220	Brand, T.	212, 214, 215, 218
Arnold, A.	166	Braunschweig, T.	121
Aschendorff, A.	124	Breen, A. J.	210
Bagus, H.	126	Brendel, M.	93, 112, 152, 159, 160
Balster, S.	176, 177	Brill, S.	140, 170
Barcikowski, S.	142	Brockhaus-Dumke, A.	171
Basel, T.	89	Brugger, U.	138
Basta, D.	146	Büchler, M.	158, 190
Bauer, M.	140	Büchner, A.	93, 112, 122, 123, 152, 155 159, 160, 162, 172, 218
Baumann, U.	81, 217, 230	Buran, B. N.	207
Baumeister, N.	230	Buschermöhle, M.	117
Baumgärtner, C.	109	Busse, B.	85
Beer, S.	223	Calxto, R.	201
Begall, K.	169	Candreia, C.	166
Beigel, D.	86	Cebulla, M.	62
Berg, D.	117	Ceschi, P.	142
Berger, K.	126, 128	Chalupper, J.	69
Bernhard, H.	166	Chicago, IL	210
Biedron, S.	175	Chichkov, B.	173, 179
Biesinger, E.	83	Coninx, F.	132, 224, 227, 229
Binder, D.	110	Danilkina, G.	154
Blachowsky, S.	70	Delb, W.	82, 85
Böckmann-Barthel, M.	157	Denk, I.	73
Boentert, M.	220	Diez, A.	197
Bogner, B.	108	Digeser, F. M.	127, 216
Böheim, K.	165	Dillier, N.	78, 96, 126, 158, 190, 192
Böhnke, B.	126, 153	Domes, C.	140
Bonsel, H.	90		

Dommes, E.	137	Gürtler, S.	213
Döring, W. H.	80	Hacker, M.	103
Dreschler, W. A.	189, 190	Hahn, A.	142
Dumm, G.	173	Hajioff, D.	222
Durisin, M.	106	Hällgren, M.	189
Eiber, A.	231	Hamann, C.	214
Emmerich, E.	115	Hamann, K.-F.	149
Eneman, K.	190	Hanel, J.	114
Engelmann, M.	115	Harlander, N.	190
Ernst, A.	146	Hartmeier, G.	223
Ertmer, W.	176	Hast, A.	127, 216
Fadeeva, E.	173, 179	Haumann, S.	172, 212, 218
Fellinger, J.	74	Häusler, R.	166
Fiocchetta, S.	105	Hecker, D.	85
Fischer, K.	104	Hegemann, S.	148
Fishman, J.	210	Heise, S. J.	139
Froehlich, M.	190	Helling, K.	144
Frohne-Büchner, C.	93, 112, 152, 159, 160	Hemmert, W.	141
Funk, H.	119	Hensel, J.	137
Fürstenberg, D.	171	Hessel, H.	127, 128
Gaertner, J.	91	Hey, M.	169
Gärtner, L.	152	Hiller, W.	83
Giere, T.	109, 197	Hirst-Stadlmann, A.	226
Giourgas, A.	101	Hoffmann, A.	174
Glueckert, R.	208	Hoffmann, E.	86
Goebel, G.	83	Hohmann, V.	67, 190
Gollapudi, S.	179	Hojan, E.	111
Grimm, G.	190, 191	Holmberg, M.	141
Grugel, L.	151, 156, 161	Holube, I.	65, 184
Gstöttner, W.	76, 81	Holzinger, D.	110
Günther, J.	115	Hoppe, U.	59, 63, 127, 154, 216, 228



Houben, R.	190	Kröger, S.	124
Huber, A.	124	Kurz, H.-R.	95
Hubert, H.	176	Lai, W.	78, 158
Hubert, L.	201	Landwehr, H.	156
Hübinger, P.	224	Landwehr, M.	151, 161
Hübner, J.	220	Lanziner Furtenbach, R.	130
Huonker, R.	115	Larsby, B.	189
Igelmund, P.	171	Lasurashvili, H.	194
Immenkemper, M.	95	Laszig, R.	124
Isensee, N.	223	Latzel, M.	91
Izzo, A. D.	210	Launer, S.	68, 97
Jaggi, G.	138	Lebisch, H.	114
Jansen, S.	190	Lehran, J.	154
Jespersen, C.	94	Leijon, A.	190
Joseph, G.	162, 198, 199	Lenarz, M.	197, 198, 199, 201
Junge, F.	124	Lenarz, T.	77, 93, 95, 100, 101, 106, 109, 112, 122, 123, 142, 152, 155, 159, 160, 162, 166, 172, 173, 174, 176, 177, 179, 193, 197, 198, 199, 201, 218, 219, 232
Kanaan, N.	109	Leonhardt, A.	105
Kanert, W.	100, 106, 122	Lesinski-Schiedat, A.	100, 101, 106, 109, 112, 155, 218, 219
Keilmann, A.	102, 222	Leyrer, M.	71
Kießling, J.	94, 98	Liberman, M. C.	207
Kinkel, K.	92	Lim, H.	177, 198, 199
Kinkel, M.	64, 122	Lombard, A.	190
Klug, U.	179	Lorens, A.	227
Knief, A.	220	Lubatschowski, H.	177
Kochanek, K.	227	Lütkenhöner, B.	89
Kollmeier, B.	117, 187, 188, 189, 212, 214, 215	Lutman, M. E.	189
Kompis, M.	116, 138, 166, 185		
Kortmann, T.	168		
Koseki, J.-C.	221		
Kreibohm, K.	112		
Kreikemeier, S.	94		

Luts, H.	190	Oesch, I.	138
Lyzenga, J.	189	Omran, S.	158
Maier, H.	205	Paasche, G.	142, 173, 179
Mallet, H.	224	Pastätter, R.	86
Mantokoudis, G.	116	Pelz, C.	117
Margolf-Hackl, S.	94	Pesch, J.	155
Martsch, A.	120	Pfiffner, F.	166, 185
Mauermann, M.	139	Pietsch, M.	201
Mauler, D.	190	Pilgramm, M.	114
May-Mederake, B.	104	Pogorzelski, J.	127
Meis, M.	99, 219	Pok, S. M. I.	165
Meister, H.	151, 156, 161, 171	Puder, H.	66, 190
Mergel, T.	197	Puel, J. L.	209
Meyer, A.	206	Pyschny, V.	151, 156, 161
Meyer, R.	212, 218	Rader, T.	217
Mojallal, H.	195, 197	Rahne, T.	178
Möltner, A.	170	Ramaswami, U.	222
Moonen, M.	190	Rask-Andersen, H.	75
Morsnowski, A.	153, 186	Reich, U.	179
Moser, T.	207	Reuter, G.	176, 177, 179
Mühler, R.	61, 157, 178	Richter, B.	203
Muigg, F.	180	Richter, C.-P.	210
Müller, A.	182	Richter, F.	115
Müller-Deile, J.	126, 131, 153, 168, 186	Roddewig, K.	109
Müller, J.	170	Röhl, M.	136
Murat, Y.	220	Rosanowski, F.	228
Neef, A.	207	Rösl, C.	142
Nekahm-Heis, D.	226	Rostalski, D.	157
Neumann, K.	221, 230	Rost, U.	162, 199
Novakovich, A.	124	Rühl, S.	101, 106, 112
Oberbandscheid, R.	173	Ruigendijk, E.	214



Saalfeld, H.	93, 159, 160	Sternberg, K.	142
Salcher, R. B.	197	Stieger, C.	166, 185
Samii, A.	199	Stieve, M.	193
Samii, M.	199	Stoll, W.	89
Sasse, S.	174	Stöver, T.	142, 173, 174, 179
Schätz, C.	83	Strahl, S.	170
Scherer, H.	143	Straumann, D.	150
Schick, B.	85	Strauss, D.	85
Schlögel, M.	165	Strauß-Schier, A.	162
Schmidt, C. M.	220	Strenzke, N.	207
Schmidt, K.	107, 223	Stumpf, P.	134
Schmidt, T.	182	Sukowski, H.	215, 219
Scholtz, A. W.	145	Taesler, S.	184
Scholz, G.	137	Trieger, A.	125
Schramm, B.	102	Tsirigotis, C.	107, 223
Schroeder, J.	219	Uppenkamp, S.	135, 136
Schuessler, M.	155	v. Wedel, H.	151, 156, 161, 171
Schulte, M.	190, 211	van Esch, T.	189
Schultrich, H.	155	Vermeulen, A.	133
Schwab, B.	88, 195	Vischer, K.	196
Seidler, H.	125	Vischer, M. W.	196
Seidler, M.	194	Vlaming, M.	191
Senderski, A.	227	Vogel, A.	105
Senn, P.	116	Volckaerts, B.	173
Silberzahn, J.	86	Vonk, J.	87
Spitzer, P.	170	Vormann, M.	99, 189, 190, 211
Spriet, A.	190	Vorwerk, U.	157
Steffen, P.	138	Wagener, K.	99, 107, 117, 188, 211, 215, 219, 223
Steffens, T.	103	Walger, M.	58, 60, 151, 156, 161, 171
Stelzhammer-Reichhardt, U.	72	Wang, H.	141
Stephan, K.	91, 130, 226		

Warnecke, A.	174
Weber, J.	123
Weichbold, V.	113
Weik, V. N.	214
Weißgerber, T.	230
Wendt, D.	135
Wenzel, G.	176, 177
Wesarg, T.	124
Westhofen, M.	175
Wetzlar, K.	223
Wiebelt, D.	82
Wiesner, T.	224
Winter, J.	214
Winter, M.	122, 193
Wissel, K.	174
Witte, H.	182
Wohlberedt, T.	154, 216
Wollnik, B.	204
Wouters, J.	187, 190, 211
Wyss, J.	126
Young, R.	220
Zahnert, T.	194
Zangh, K.	177, 176
Zichner, S.	183
Ziese, M.	157
Zokoll, M.	188
Zorowka, P.	113



Lined writing area for page 240, featuring horizontal blue lines and several large, semi-transparent orange decorative shapes.

Lined writing area for page 241, featuring horizontal blue lines and several large, semi-transparent orange decorative shapes.





Lined writing area with decorative orange shapes.

Lined writing area with decorative orange shapes.

BEI FRAGEN ODER PROBLEMEN WENDEN SIE SICH BITTE AN UNS.

TAGUNGSSEKRETARIAT WÄHREND DER TAGUNG:

CONGRESS Innsbruck
Rennweg 3
A-6020 Innsbruck

Telefon: 0043 (0)512 5936 400
Fax: 0043 (0)512 5936 450
E-Mail: info@dga-ev.com

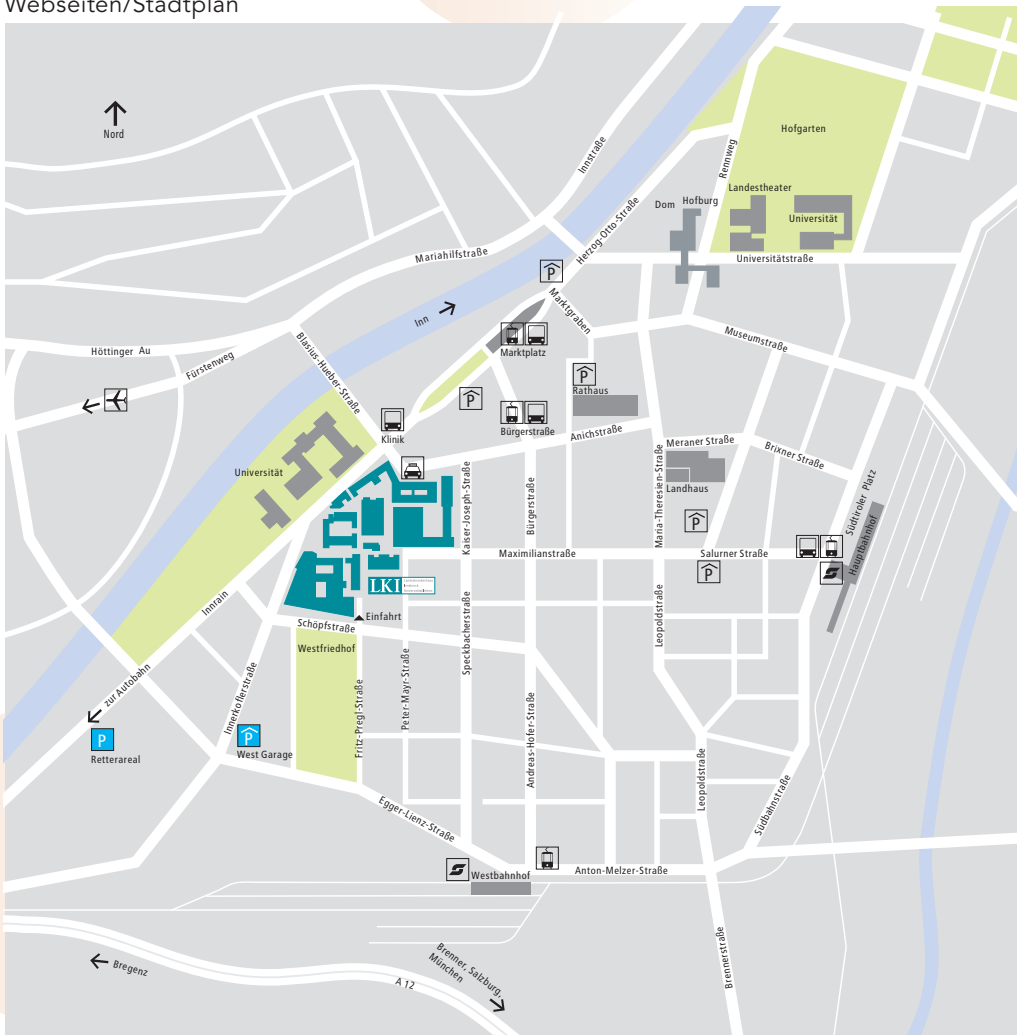


PARKMÖGLICHKEITEN

PKWs und Kleintransporter können die kostenpflichtige Tiefgarage benutzen (24 Std. Ticket/ 8,00 Euro, 48 Std. Ticket/16,00 Euro, 70 Std. Ticket/20,00 Euro).

Außerdem kann über die Zufahrt Kaiser-Jäger-Straße ein kostenpflichtiger, öffentlicher Parkplatz genutzt werden (5 Minuten Fußweg).

Weitere Informationen finden Sie im Internet unter: <http://www.innsbruck.at/io30/browse/Webseiten/Stadtplan>



FORUM GUTES HÖREN



Das Forum Gutes Hören ist das Presse- und Informationszentrum der Hörgeräte-Branche. Es engagiert sich rund um die Themen Hören und Hörsysteme, um zu informieren und aufzuklären. Dahinter stehen die Verbände der Hörakustiker und der Hörgeräte-Industrie. Die Partner-Akustiker des Forum Gutes Hören sind bundesweit hervorragende Spezialisten für mehr Lebensqualität mit Hörsystemen.

www.forum-gutes-hoeren.de



Forum Gutes Hören · Leopoldstraße 19 · 80802 München
Tel.: 089 189 37 897-11 · Fax: 089 189 37 897-12 · mail@forum-gutes-hoeren.de
www.forum-gutes-hoeren.de

